

Министерство здравоохранения Красноярского края
краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Дивногорский медицинский техникум»

ПРАКТИКУМ

по учебной дисциплине

Биология

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

34.02.01 Сестринское дело (базовой подготовки)

на базе основного общего образования

Дивногорск, 2020

Практикум разработан для организации самостоятельной аудиторной работы обучающихся на практических занятиях по учебной дисциплине «Биология» общеобразовательного цикла дисциплин в структуре программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 34.02.01 Сестринское дело (базовой подготовки) на базе основного общего образования, разработанной в соответствии с рабочей программой дисциплины и учебным планом по специальности.

Рассмотрено:
на заседании ЦМК ОД и ОГСЭ
протокол № 1
Ген Н.В.Герасимова
« 15 » 09 2020г.

Утверждаю:
зам. директор по УР
[подпись] Е.А. Болсуновская
« 15 » 09 2020г.

Разработчик:
Яковенко М.В.

преподаватель биологии
высшей квалификационной категории

Содержание

Пояснительная записка	4
1. Правила выполнения практических заданий	5
2. Критерии оценивания практических работ	6
3. Практические занятия	7
Практическое занятие № 1. Приспособление организмов к среде обитания.	7
Практическое занятие № 2. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении жизни и человека.	10
Практическое занятие № 3. Органические вещества клетки.	12
Практическое занятие № 4. Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах, их описание	14
Практическое занятие № 5. Приготовление и описание микропрепаратов клеток различных организмов.	16
Практическое занятие № 6. Сравнение строения клеток растений и животных на готовых препаратах.	20
Практическое занятие № 7. Пластический обмен. Биосинтез белка.	22
Практическое занятие № 8. Деление клеток. Образование половых клеток.	23
Практическое занятие № 9. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	25
Практическое занятие № 10. Моногибридное скрещивание.	28
Практическое занятие № 11. Дигибридное скрещивание.	29
Практическое занятие № 12. Генеалогический метод: правила составления.	30
Практическое занятие № 13. Генеалогический метод: анализ родословных.	32
Практическое занятие № 14. Статистические закономерности модификационной изменчивости.	35
Практическое занятие № 15. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).	37
Практическое занятие № 16. Решение экологических задач.	39
Практическое занятие № 17. Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.	40
Приложение А Таблица генетического кода	41
Приложение Б Данные эмбриологии	42
Приложение В Решение генетических задач	44
Приложение Г Экологический след: калькулятор ресурсов для Ваших потребностей	48
Литература	51

Пояснительная записка

Практикум для выполнения студентами практических работ является частью учебно-методического комплекса по учебной дисциплине «Биология» и соответствует требованиям к минимуму содержания среднего общего образования Федерального государственного образовательного стандарта.

Практикум представляет собой сборник практических занятий по дисциплине «Биология»; разработан в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом и на основе примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. Регистрационный номер рецензии 387 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»).

Ценность практической работы состоит в том, что она вооружает студентов не только необходимыми в жизни биологическими знаниями, но и полезными умениями и навыками самостоятельной постановки эксперимента, фиксирования и обработки результатов, но и способствуют развитию интереса к биологическим исследованиям, формирует навыки, умения биологического исследования, заставляет логически мыслить, делать сопоставления, выводы, позволяет развивать наблюдательность студентов в непосредственной и тесной связи с процессом мышления (работа по намеченному плану, анализ и интерпретация результатов).

Проведение таких работ расширяет и углубляет содержание учебного материала, что даёт возможность не только повышать качество знаний студентов и их интерес к изучению биологии, но и развивать индивидуальные способности студентов, и, следовательно, позволяет применять дифференцированный подход при биологических исследованиях.

Оформление результатов работы дисциплинирует мысль студента, приучает его к точности выполнения исследовательской работы, закрепляет навыки и умения, полученные в учебной деятельности.

Как показывает практика, использование практикума является эффективным средством формирования не только интеллектуальных способностей, но и развитию познавательной активности студентов, что в свою очередь является одним из показателей социально-профессиональной мобильности студентов.

Цель данного практикума направлена на формирование компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности студентов посредством практических занятий на примере изучения дисциплины «Биология».

Практикум предусматривает межпредметные связи – химия, генетика человека с основами медицинской генетики, основы микробиологии и иммунологии, здоровый человек и его окружение. По программе количество часов на практические занятия – 30: 1 семестр — 14 часов, 2 семестр — 20 часов.

1. Правила выполнения практических заданий

Подготовка к практическим работам заключается в самостоятельном изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам. Отчет по практической работе каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению.

Отчет выполняется в тетради для практических работ, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать пункты:

- название практической работы
- цель работы
- оснащение
- задание
- порядок работы
- решение, развернутый ответ, таблица, рисунок, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания)
- вывод по работе

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в практической работе. Если студент имеет пропуски практических занятий по уважительной или неуважительной причине, то выполняет работу во время консультаций отведенных группе по данной дисциплине.

Обучающийся допускается к выполнению практической работы при наличии тетрадей для практических работ, включающих название и номер практической работы, цель, оборудование, ход работы (инструкцию по выполнению) и практическую часть.

Обучающийся должен знать правила техники безопасности при работе в кабинете биологии. Перед началом выполнения практических работ обучающийся должен изучить правила по технике безопасности при работе с оборудованием и в журнале инструктажа по технике безопасности в определённой графе должен поставить свою подпись.

Обучающийся подробно изучает инструкцию по выполнению практической работы, затем приступает к её выполнению.

В конце занятия преподаватель оценивает практическую работу определённой суммой баллов (по пятибалльной системе) и ставит итоговую оценку, учитывая при этом следующие характеристики:

- Проведение практической работы;
- Соблюдение правил по ТБ;
- Оформление работы.

Эти данные фиксируются на первом листе тетради для практических работ по дисциплине «Биология» в итоговой ведомости.

число	№ практического занятия, тема	Оценка	Подпись
-------	-------------------------------	--------	---------

2. Критерии оценивания практических работ

Отметка "5"

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4"

Практическая или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3"

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2"

Выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

3. Практические занятия Практическое занятие № 1.

Тема: Изучение приспособленности организмов к среде обитания.

Цель работы:

на примере растений и животных показать адаптивные черты строения и сделать предположение о причинах относительности этих приспособлений.

Оснащение: комнатные растения, открытки с изображением растений и животных, учебник, тетрадь для практических работ.

Порядок выполнения:

1. Отработка терминов и понятий по контрольным вопросам.
2. Выполнение работы, заполнение таблицы.

Схема отчета:

1. Тема и цель занятия.
2. Таблица, выводы.

Вопросы для подготовки:

1. Что такое естественный отбор?
2. Какие формы естественного отбора известны?
3. В чём состоит творческая роль естественного отбора?
4. Что такое приспособленность? Почему она имеет относительный характер?
5. Какие адаптации существуют у животных? Назовите их и приведите примеры.
6. Дайте определение терминам – маскировка, мимикрия, адаптация.
7. Какие адаптации существуют у растений. Назовите их, приведите примеры.

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенные вам гербарные и живые образцы растений, картинки животных, определите названия среды их обитания.
2. Определите особенности строения растений и животных, приспособляющие эти организмы к среде обитания (можно пользоваться учебником и дополнительной литературой).
3. Заполните таблицу:

Название организма	Среда обитания	Адаптивные черты строения	Значение адаптаций	Причины относительности

4. Сделайте предположения о надежности этих приспособлений.

5. Сделайте вывод о значении адаптаций и об относительности этих приспособлений.

Индивидуальные задания:

1. *Заполнить таблицу:*

Формы приспособленности	Пример
Покровительственная окраска	
Предостерегающая окраска	
Мимикрия	
Способ опыления	
Плодовитость	
Отпугивающее поведение	

2. Биологический диктант.

Вставить термин, который означает это определение.

1. Свойство сохранять и передавать признаки строения и функций от предков к потомству- называется ...
2. Борьба, идущая между популяциями разных видов, называется ...
3. Окраска, помогающая скрыться в окружающей среде, называется ...
4. Приобретение сходства с каким–нибудь предметом, называется ...
5. Сходство между незащищенными и защищенными видами , называется ...
6. Процесс выживания наиболее приспособленных в данных условиях особей- называется ...

3. Выбрать приспособления (физиологические адаптации), связанные с обитанием в воде и представляющие крокодила как хищника. Заполните таблицу.

Приспособления к жизни в воде	Приспособления к питанию (как хищник)

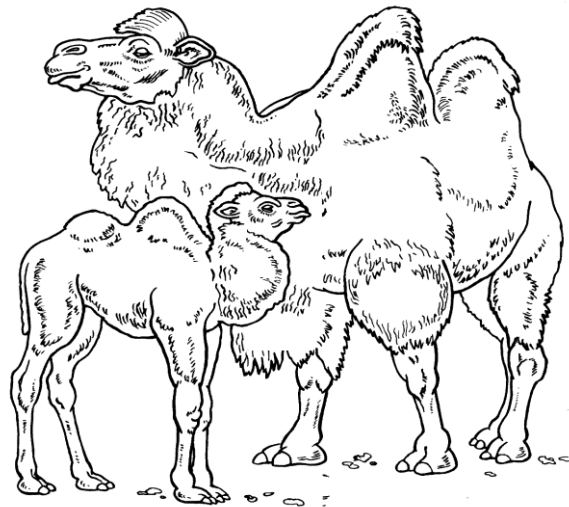


4. Заполните таблицу: формы приспособленности к засухе:

У растений	У ЖИВОТНЫХ



Агава американская



ВЕРБЛЮДЫ

5. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие №2.

Тема: Возникновение и развитие жизни на Земле»

Цель работы: Научиться анализировать разные представления о возникновении и развитии жизни на Земле; научиться находить в разных эрах и периодах развития Земли ароморфозы.

Оснащение: плакаты, геохронологическая шкала(приложение А), учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

1) Развитие жизни на Земле

1) Изучите схемы геохронологической шкалы. Какие планетарные события являются точками отсчета каждой новой эры и каждого нового периода? Объясните, каким образом эти события влияли на развитие органического мира?

2) Заполните таблицу:

Теории	Сущность теорий
Теория креационизма	
Теория панспермии	
Теория самозарождения	
Теории биохимической эволюции	

2) Эволюция растений и животных в архее и протерозое.

Заполните таблицу:

Эра	Основные ароморфозы
Архейская эра (время 3500-2700 лет назад)	
Протерозойская эра (2700-570 млн. лет назад)	

3) Эволюция растений и животных в палеозое

Заполните таблицу:

Периоды	Основные этапы эволюции растений и животных
Кембрий Ордовик Силурий Девон Карбон Пермь	

4) Эволюция растений и животных в мезозое

Заполните таблицу:

Периоды	Основные этапы эволюции растений и животных
<ul style="list-style-type: none">• Триас• Юра• Мел	

5) Эволюция растений и животных в кайнозое

Заполните таблицу:

Периоды	Климат	Основные этапы эволюции
Третичный (палеоген)		
Четвертичный (неоген, антропоген)		

б) Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие №3

Тема: Органические вещества клетки.

Цель работы: Закрепить и обобщить знания об органических веществах клетки.

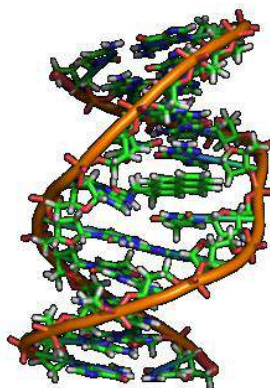
Оснащение: плакаты, химические формулы аминокислот, учебник, тетрадь для практических работ.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение терминам: Белки — это..., углеводы — это ..., липиды — это ..., нуклеиновые кислоты — это
2. Пептидная связь образуется между какими группами аминокислот?

Ход работы:

1. Определите органическое вещество



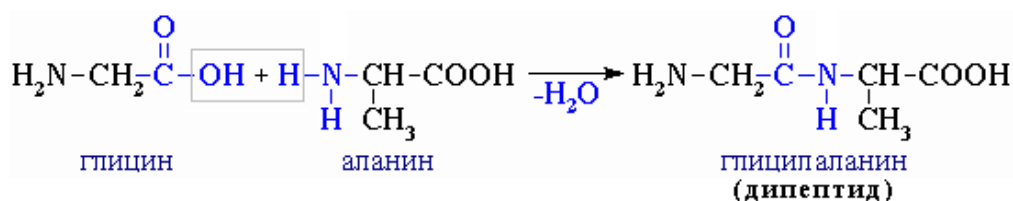
2. Выберите примеры функций белков, осуществляемых ими на клеточном уровне жизни.

- 1) обеспечивают транспорт ионов через мембрану
- 2) входят в состав волос, перьев
- 3) формируют кожные покровы
- 4) антитела связывают антигены
- 5) запасают кислород в мышцах
- 6) обеспечивают работу веретена деления

3. Пользуясь таблицей «Строение аминокислот», образуйте:





















- 1) дипептид лей - глн
- 2) трипептид ала - сер - вал

Пример выполнения задания.



При взаимодействии двух аминокислот происходит реакция **конденсации** и образуется азот - углеродная пептидная связь.

Таблица 1 — Структура аминокислот

<p>Аргинин</p> <p>Arg R</p>  <chem>NC(=O)NCCC[NH3+]</chem>	<p>Аланин</p> <p>Ala A</p>  <chem>CC(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Аспарагин</p> <p>Asp N</p>  <chem>NC(=O)CC(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Гистидин</p> <p>His H</p>  <chem>NC1=CN=C(C=C1)CC(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Глицин</p> <p>Gly G</p>  <chem>NC(=O)O</chem>
<p>Валин</p> <p>Val V</p>  <chem>CC(C)C(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Лейцин</p> <p>Leu L</p>  <chem>CC(C)C(C)C(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Изолейцин</p> <p>Ile I</p>  <chem>CC(C)C(C)C(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Лизин</p> <p>Lys K</p>  <chem>NC(CCC)CC(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Пролин</p> <p>Pro P</p>  <chem>C1CCN(C1)C(=O)[O-]</chem>
<p>Тирозин</p> <p>Tyr Y</p>  <chem>NC(=O)Cc1ccc(O)cc1</chem>	<p>Треонин</p> <p>Thr T</p>  <chem>CC(O)C(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Триптофан</p> <p>Trp W</p>  <chem>NC(=O)Cc1c[nH]c2ccccc12</chem>	<p>Метионин</p> <p>Met M</p>  <chem>CCSCC(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Фенилаланин</p> <p>Phe F</p>  <chem>NC(=O)Cc1ccccc1</chem>
<p>Глутаминовая кислота</p> <p>Glu E</p>  <chem>NC(=O)CC(N)C(=O)O</chem>	<p>Глутамин</p> <p>Gln Q</p>  <chem>NC(=O)CC(N)C(=O)[O-]</chem>	<p>Серин</p> <p>Ser S</p>  <chem>NC(CO)C(=O)[O-]</chem>	<p>Цистеин</p> <p>Cys C</p>  <chem>NC(CS)C(=O)[O-]</chem>	<p>Гистидин</p> <p>His H</p>  <chem>NC1=CN=C(C=C1)CC(N)C(=O)[O-]</chem>

4. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 4.
Тема: Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах, их описание

Цель работы: формирование умений работать со световым микроскопом, рассматривать под микроскопом готовые микропрепараты и описывать их.

Оснащение: световые микроскопы, готовые микропрепараты растительных и животных клеток, учебник, тетрадь для практических работ.

Вопросы для подготовки:

1. Дайте определение термину: Клетка.
2. Перечислите признаки сходства растительных и животных клеток.
3. Перечислите признаки различия растительных и животных клеток.

Ход работы:

1) Ознакомиться с помощью инструкции с устройством микроскопа и правилами работы с ним.

Микроскоп. Строение микроскопа. Правила работы с микроскопом.

Название «световой микроскоп» происходит от греческих слов «микрос» - малый и «скопео» - смотрю. Микроскоп – сложный прибор с несколькими линзами. Микроскопы дают увеличение в сотни и даже тысячи раз. При увеличении в 200 раз толщина человеческого волоса кажется равной толщине карандаша, а конец булавки — толщине пальца.



Главные части светового микроскопа — окуляр и объектив. Окуляр вставлен в тубус сверху и обращен к глазу наблюдателя. А объектив привинчен к револьверу, который соединен с нижней частью тубуса. И окуляр, и объектив — это конструкция из нескольких линз, заключенных в металлическую оправу. Они соединены трубкой, которая называется тубус. Объектив обращен к объекту. Через окуляр ведется наблюдение.

Тубус прикреплен к штативу. При помощи регулировочных винтов тубус можно поднимать или опускать, т. е. удалять или приближать к рассматриваемому объекту, чтобы получить наилучшую видимость.

К штативу также прикреплен предметный столик, а под ним — зеркало. В центре предметного столика имеется отверстие, через которое проходит свет. Направление и сила света регулируются зеркалом. Зеркало можно поворачивать, направляя свет снизу вверх через отверстие в столике, на котором размещают рассматриваемый объект.

Чтобы узнать, насколько увеличивается изображение, надо умножить число, указанное на окуляре, на число, указанное на объективе. Например, если на окуляре стоит цифра 10, а на объективе - 20, то увеличение будет составлять 200.

Считается, что голландский мастер очков Ханс Янсен и его сын Захарий Янсен изобрели первый микроскоп в 1590. Изобретение заключалось в том, что Захарий Янсен смонтировал две выпуклые линзы внутри одной трубки, тем самым, заложив основы для создания сложных микроскопов.

Антон Ван Левенгук считается первым, кто сумел привлечь к микроскопу внимание биологов, несмотря на то, что простые увеличительные линзы уже производились. Изготовленные вручную, микроскопы Ван Левенгука представляли собой относительно небольшие изделия с одной очень сильной линзой. Они были неудобны в использовании, однако позволяли очень детально рассматривать изображения.

В 1665 году англичанин Роберт Гук сконструировал собственный микроскоп и опробовал его на пробке. В результате этого исследования появилось название «клетки».

При работе с микроскопом необходимо соблюдать операции в следующем порядке:

1. Работать с микроскопом следует сидя;
2. Микроскоп осмотреть, вытереть от пыли мягкой салфеткой объективы, окуляр, зеркало;
3. Микроскоп установить перед собой, немного слева на 5-10 см от края стола. Во время работы его не сдвигать;
4. Глядя одним глазом в окуляр и пользуясь зеркалом с вогнутой стороной, направить свет от окна в объектив, а затем максимально и равномерно осветить поле зрения;
5. Положить микропрепарат на предметный столик так, чтобы изучаемый объект находился под объективом. Глядя сбоку, опускать объектив при помощи винта до тех пор, пока расстояние между нижней линзой объектива и микропрепаратом не станет 4-5 мм;

6. Смотреть одним глазом в окуляр и вращать винт на себя, плавно поднимая объектив до положения, при котором хорошо будет видно изображение объекта. Нельзя смотреть в окуляр и опускать объектив. Фронтальная линза может раздавить покровное стекло, и на ней появятся царапины;
7. Передвигая препарат рукой, найти нужное место, расположить его в центре поля зрения микроскопа;
8. Если изображение не появилось, то надо повторить все операции заново.
9. По окончании работы поднять объектив, снять с рабочего столика препарат, протереть чистой салфеткой все части микроскопа, накрыть его полиэтиленовым пакетом и поставить в шкаф.

2) Найдите на вашем микроскопе указанные в тексте части.

3) Заполни таблицу «Устройство микроскопа», в которой укажи, для чего необходима каждая часть микроскопа.

Часть микроскопа	Для чего необходима
Объектив	
Окуляр	
Тубус	
Винт	
Предметный столик	
Зеркало	
Штатив	

4) Настройте микроскоп и рассмотрите готовые микропрепараты, зарисуйте увиденное, дайте описание микропрепаратов.

5) Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 5.

Тема: Приготовление и описание микропрепаратов клеток различных организмов

Цель работы: формирование умений готовить микропрепараты растений, рассматривать их под микроскопом и зарисовывать увиденное.

Оснащение: микроскопы, предметные стекла, покровные стекла, пипетки, спиртовой раствор йода, лук, плесень, учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

I. Приготовление микропрепарата кожицы лука:

1. Рассмотрите рисунки, составьте правильную последовательность приготовления микропрепарата эпидермиса лука.

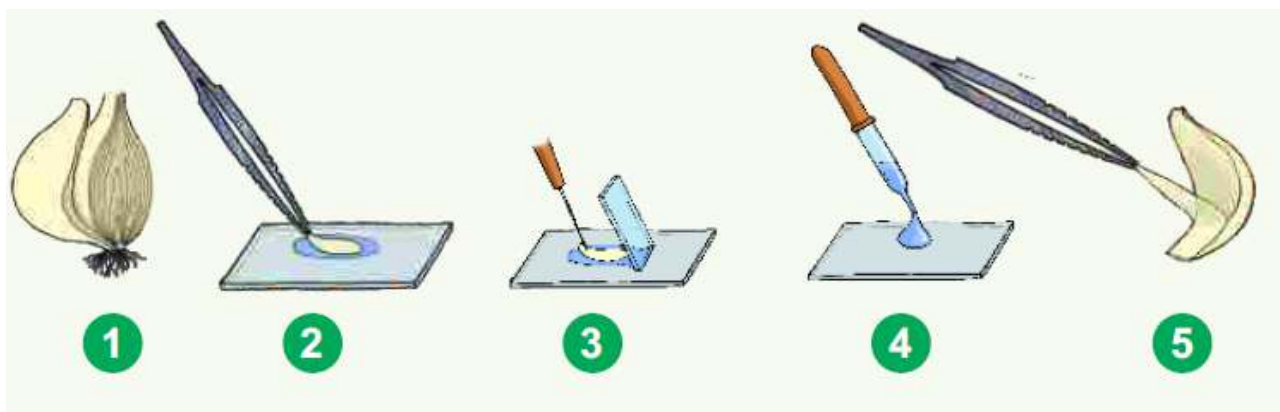


Рисунок 1 - Приготовление микропрепарата эпидермиса лука.

2. Подготовьте предметное стекло, тщательно протерев его марлей.
3. Пипеткой нанесите 1—2 капли воды на предметное стекло.
4. При помощи препаровальной иглы осторожно снимите маленький кусочек прозрачной кожицы с внутренней поверхности чешуи лука. Положите кусочек кожицы в каплю воды и расправьте кончиком иглы.
5. Накройте кожицу покровным стеклом, как показано на рисунке.
6. Рассмотрите приготовленный препарат при малом увеличении. Отметьте, какие части клетки вы видите.
7. Окрасьте препарат раствором йода. Для этого нанесите на предметное стекло каплю раствора йода. Фильтровальной бумагой с другой стороны оттяните лишний раствор.
8. Рассмотрите окрашенный препарат. Какие изменения произошли?
9. Рассмотрите препарат при большом увеличении. Найдите на нем хлоропласты в клетках листа, темную полосу, окружающую клетку, оболочку; под ней золотистое вещество — цитоплазму (она может занимать всю клетку)

или находиться около стенок). В цитоплазме хорошо видно ядро. Найдите вакуоль с клеточным соком (она отличается от цитоплазмы по цвету).

10. Зарисуйте 2—3 клетки кожицы лука. Обозначьте оболочку, цитоплазму, ядро, вакуоль с клеточным соком. В цитоплазме растительной клетки находятся многочисленные мелкие тельца — пластиды. При большом увеличении они хорошо видны. В клетках разных органов число пластид различно. У растений пластиды могут быть разных цветов: зеленые, желтые или оранжевые и бесцветные. В клетках кожицы чешуи лука, например, пластиды бесцветные.

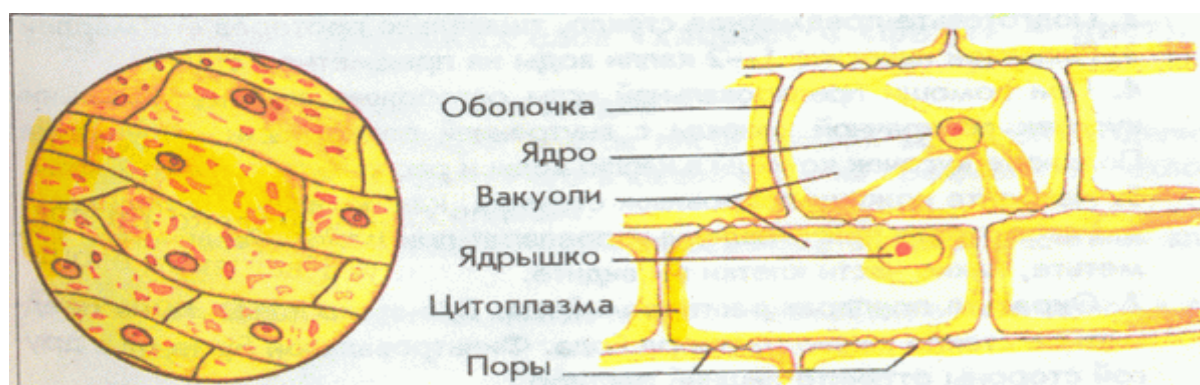


Рисунок 2 - Микропрепарат эпидермиса лука.

II. Приготовление микропрепарата плесени:

1. Протрите досуха предметное и покровное стёкла чистой тряпочкой или салфеткой
2. Нанесите стеклянной палочкой или пипеткой на предметное стекло каплю воды и поместите в неё препаровальной иглой чёрный налёт с заплесневелого хлеба
3. Накройте каплю покровным стеклом. Для этого, осторожно держа покровное стекло между указательным и большим пальцами, приложите его к предметному стеклу нижним ребром так, чтобы это ребро касалось края воды. Затем опустите противоположный край покровного стекла, следя за тем, чтобы под стеклом не осталось пузырьков воздуха
4. Установите микропрепарат на предметном столике микроскопа, наведите на резкость, соблюдая правила работы с микроскопом. Внимательно рассмотрите чёрные точки – это клетки, которые называют спорами. Они покрыты толстой оболочкой и могут долго сохраняться, а при благоприятных условиях из споры может развиваться новая плесень
5. Зарисуйте строение грибницы и органов размножения микроскопических грибов, сделайте подписи к рисунку.
6. Определите по рисункам 3 и 4 видовую принадлежность гриба.



сунок 3 — Мукор.



Рисунок 4 — Пеницилл.

Ри

III. Приготовление микропрепарата кожицы дрожжей:

1. Для микроскопирования дрожжей нанесите на чистое предметное стекло каплю исследуемой культуры
2. Покровным стеклом размажьте каплю по поверхности предметного стекла. Затем покровное стекло опустите на смоченную поверхность предметного стекла, избытки жидкости удалите с помощью фильтровальной бумаги.
3. Рассмотрите под микроскопом и зарисуйте: форму и расположение клеток дрожжей.

IV. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 6.

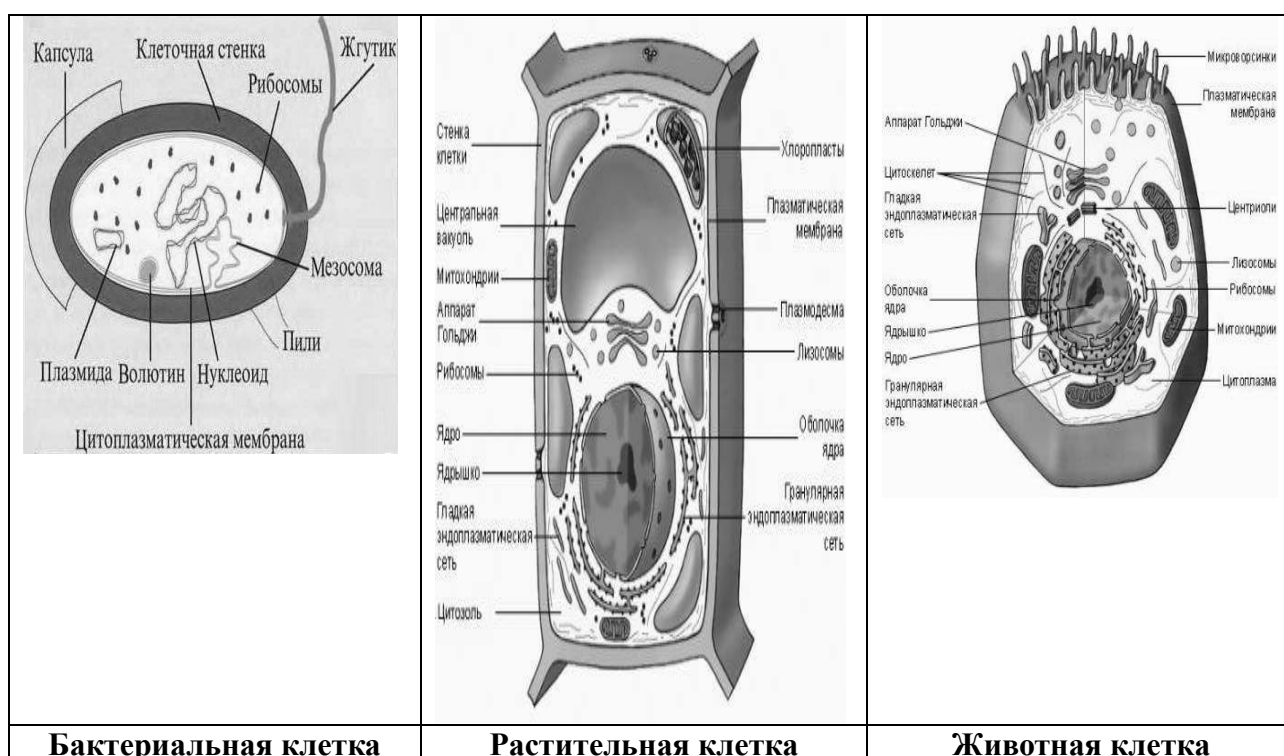
Тема: Сравнение строения клеток растений и животных на готовых препаратах.

Цель работы: закрепить умение работать с микроскопом, находить особенности строения клеток растений, животных, грибов, сравнивать их между собой.

Оснащение: микроскопы, микропрепараты и рисунки клеток растений, грибов, животных, учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

1. Рассмотрите под микроскопом микропрепараты растительных клеток, грибов и клеток животных.
2. Рассмотрите рисунок «Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов».
3. Сопоставьте увиденное с изображением объектов на рисунках.



3. Зарисуйте клетки в тетрадях и обозначьте видимые в световой микроскоп органоиды.

4. По результатам исследования заполните сравнительные таблицы

Таблица №1 - Сходства и отличия растительной и животной клетки

Сходства	Отличия

Таблица №2 - Сравнительная характеристика растительной и животной клетки

Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная стенка	Пластиды
Растительная				
Животная				

Таблица №3 - Сравнительная характеристика бактериальной, растительной и животной клетки

Черты сравнения	Бактериальная клетка	Растительная клетка	Животная клетка

5. Ответьте на вопросы:

Проверь себя!

1. Пластиды есть в животной клетке?
2. Ядро есть только в растительной клетке?
3. Цитоплазма есть и в растительной и в животной клетке?
4. Растительная и животная клетка имеют единый химический состав?
5. В растительной клетке плотная клеточная стенка?
6. В чем заключается сходство и различие клеток?
7. Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов?

7. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 7.
Тема: Пластический обмен. Биосинтез белка.

Цель работы: Закрепить знания о процессе биосинтеза белковой молекулы.

Оснащение: плакаты, учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

Из предложенных ответов, впиши соответствующие ответы в каждую из граф.

- А) Состоит из нуклеотидов А, Т, Г, Ц
- Б) Состоит из нуклеотидов А, У, Г, Ц
- В) Углевод в составе нуклеотида – дезоксирибоза
- Г) Углевод в составе нуклеотида – рибоза
- Д) Молекула имеет вид одиночной спирали
- Е) Молекула имеет вид двойной спирали
- Ё) Обеспечивает хранение и передачу наследственной информации
- Ж) Участвует в биосинтезе белка

Названия нуклеиновых кислот	Ответы
ДНК	
РНК	

2. Решите задачу: Сколько аминокислот закодировано в ДНК, состоящей из 63 нуклеотидов. Одну аминокислоту кодируют 3 нуклеотида. Найти длину ДНК, в которой закодировано 15 аминокислот.

3. Решите задачу: Какую последовательность аминокислот имеет белок, который кодируется геном с такой последовательностью нуклеотидов?

1_н ДНК ГЦЦГАТАТГЦТГЦЦГАААТАГАЦТТГТ

2_н ДНК

РНК

А.К.

Что произойдёт с генетическим кодом, если пятый нуклеотид убрать из ДНК?

1_н ДНК

2_н ДНК

РНК

А.К.

Как эти изменения отразятся на структуре белка?

4. Решите задачу: Найти количество нуклеотидов А, Г, Т в гене, если количество Ц = 27 %?

5. Выбери правильные утверждения и запиши их в тетрадь.

Транскрипция протекает в цитоплазме.

Последовательность нуклеотидов в ДНК определяет последовательность аминокислот в белке.

Для трансляции необходимо наличие и – РНК и т – РНК.

В результате транскрипции образуется белок.

В результате транскрипции образуется и – РНК.

6. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 8.

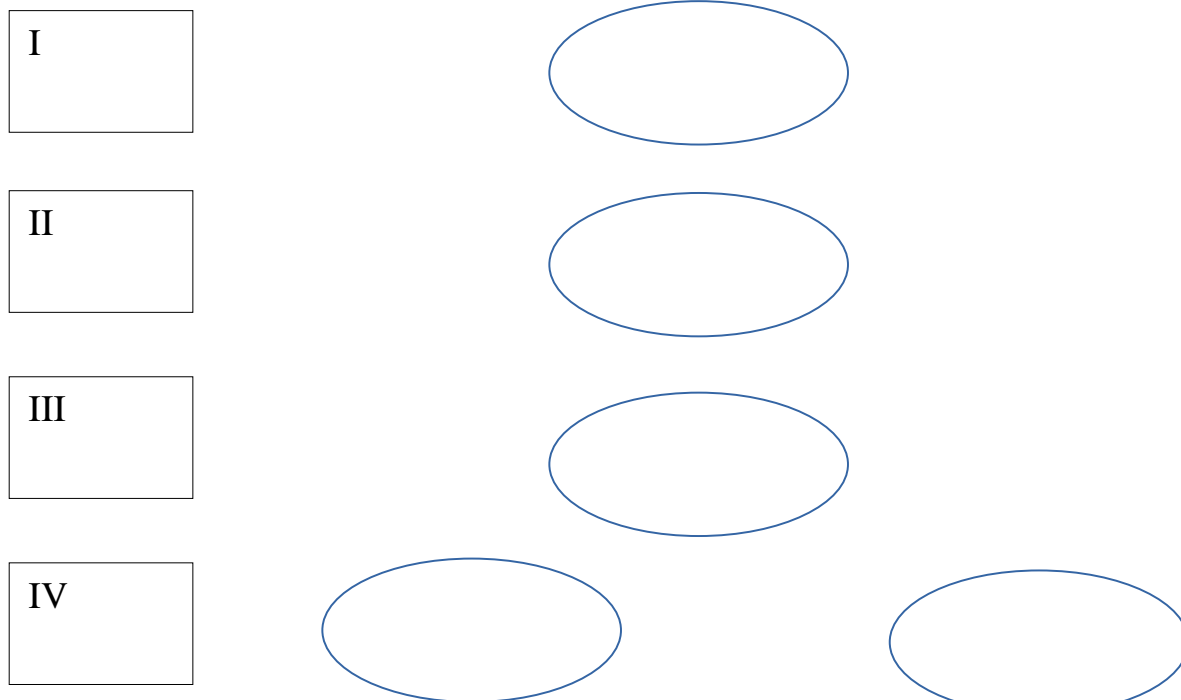
Тема: Деление клеток. Образование половых клеток.

Цель работы: закрепить знания о процессах, происходящих при делении клеток: митозе и мейозе.

Оснащение: плакаты, учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

1. Закончите схему митоза, подпишите названия периодов, расставьте наборы хромосом.



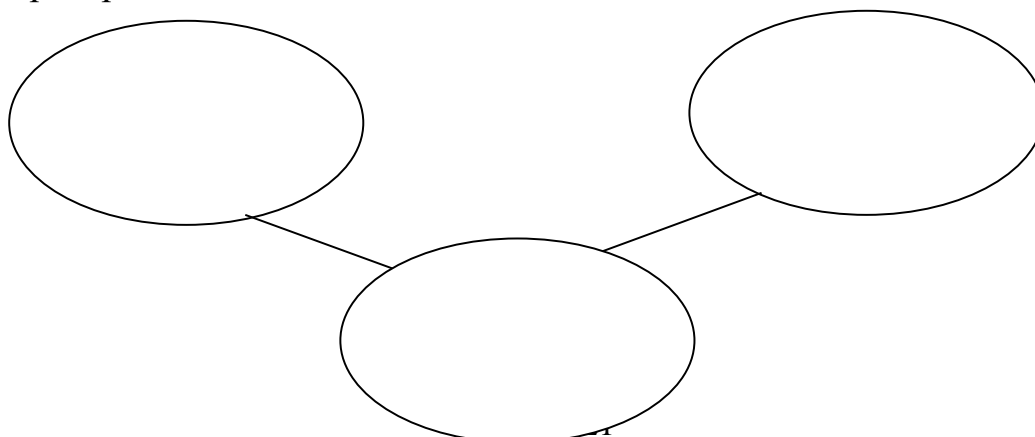
2. Ответить на вопрос: когда хромосома становится хроматидой?

3. Осуществить процесс происходящий в S периоде и дайте его название:

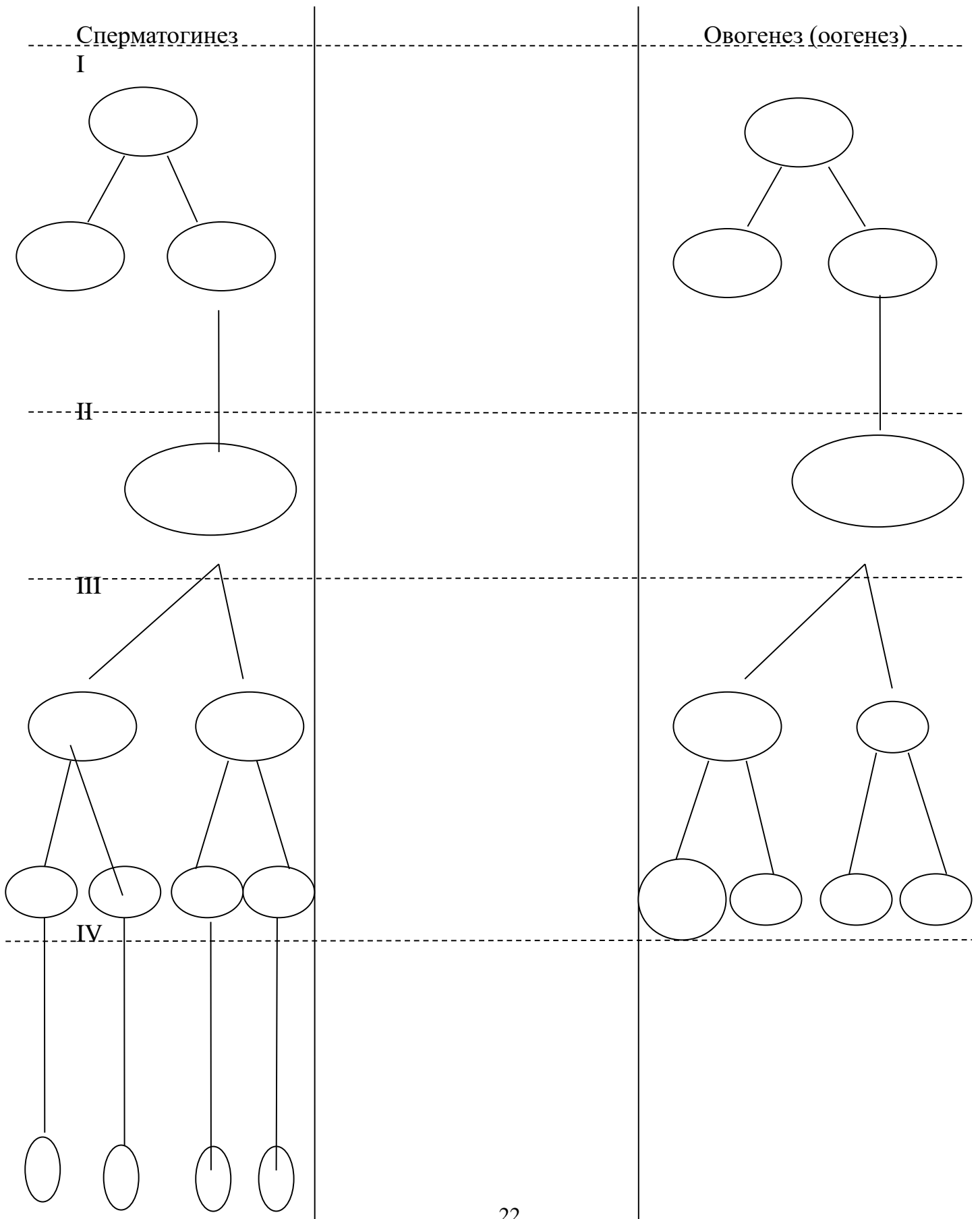
1) нить ДНК АГЦЦГААТГАТГГТА

2) нить ДНК

4. Закончит схему оплодотворения, подписать названия клеток, расставить наборы хромосом.



5. В схеме гаметогенеза (образование половых клеток) подписать названия периодов, тип деления, расставить наборы хромосом в каждой клетке.



Практическая работа № 9.

Тема: Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

Цель работы: Выявить и описать признаки сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства

Оснащение: плакаты, учебник, тетрадь для практических работ.

Вопросы для подготовки:

1. Какой период развития называют эмбриональным? Какие стадии он включает?
2. Какой период развития называют постэмбриональным? Какие виды постэмбрионального развития встречаются у живых организмов?
3. Приведите примеры различия среды обитания и объектов питания у взрослых особей и их личинок.

Ход работы:

1. Рассмотрите рисунок «Жизненный цикл земноводных на примере лягушки», определите, что обозначено цифрами 1 – 7.
3. Определите, каков тип постэмбрионального развития?

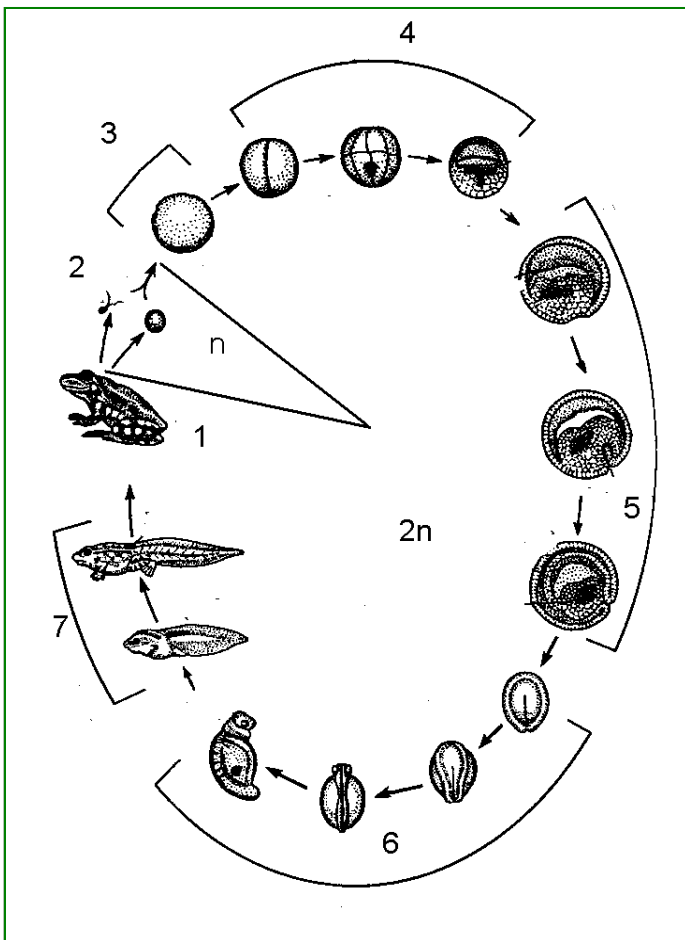


Рисунок 1 - Жизненный цикл земноводных на примере лягушки

4. Рассмотрите рисунок и сравните зародыши.

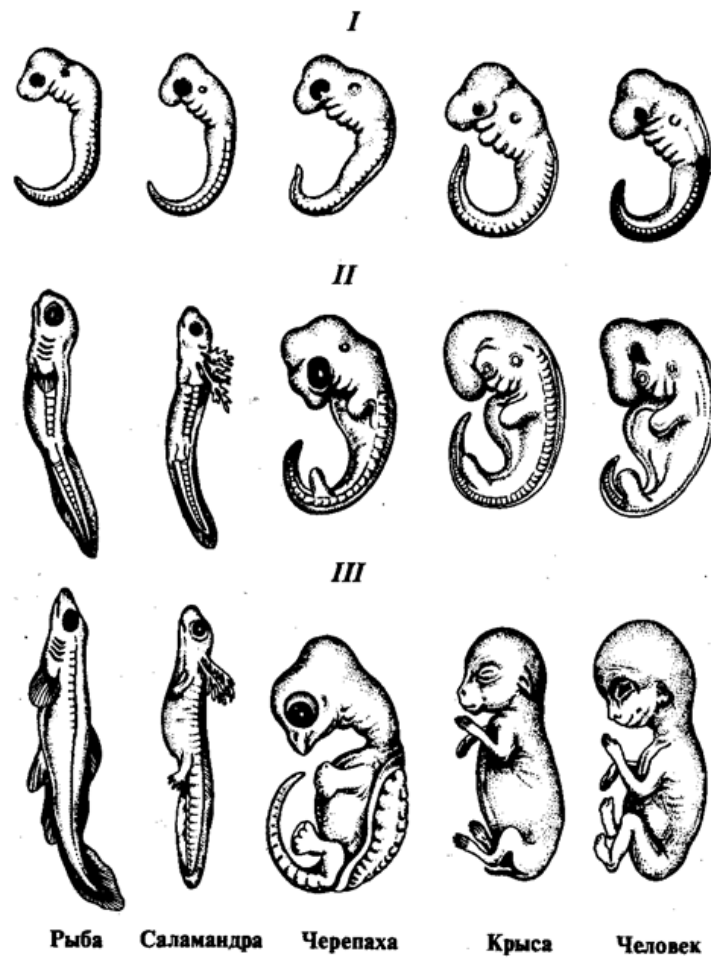


Рисунок 2 - Сходство зародышей разных классов позвоночных на разных этапах (I—III) онтогенеза.

5. Результаты сравнения занесите в таблицу (используйте материал из Приложения).

Таблица 2- Сравнительная таблица зародышей разных классов позвоночных на разных этапах (I—III) онтогенеза.

Кому принадлежит зародыш	Наличие хвоста	Носовой вырост	Передние конечности
Первая стадия			
Рыба			
ящерица			
кролик			
человек			
Вторая стадия			
рыба			
ящерица			
кролик			

человек			
Третья стадия			
рыба			
ящерица			
кролик			
человек			
Четвертая стадия			
рыба			
ящерица			
кролик			
человек			

6. Сделайте вывод о чертах сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития.

Таблица 2- Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

Стадия развития зародыша	Черты сходства зародышей позвоночных	Черты различия зародышей позвоночных
Бластуляция		
Гаструляция		
Органогенез		

7. Сделайте вывод по работе.

В чем схож эмбриогенез всех позвоночных? На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация. Чем это объясняется. Что доказывает сходство зародышей человека и других млекопитающих.

Практическое занятие № 10.
Тема: Моногибридное скрещивание.

Цель работы: научиться выписывать типы гамет, образуемые организмами с заданными генотипами; кратко записывать условие генетических задач; решать ситуационные задачи, моделирующие моногибридное скрещивание; использовать навыки генетической терминологии.

Оснащение: плакаты, учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с алгоритмом решения генетических задач, оформлением задач, примерами решения генетических задач в Приложении Б.

2. Решите ситуационные задачи.

- 1) У человека нерыжие волосы доминируют над рыжими. Отец и мать гетерозиготные нерыжие. У них восемь детей. Сколько среди них может оказаться рыжих? Есть ли однозначный ответ на вопрос?
- 2) От брака кареглазой женщины и голубоглазого мужчины родилась голубоглазая девочка. Ген карих глаз доминирует. Каковы генотипы родителей и какова вероятность рождения кареглазых детей?
- 3) При неоднократном скрещивании серого кролика с гетерозиготной серой самкой, все их потомство было серым. Какой можно сделать вывод по этим результатам?
- 4) Какое потомство получится при скрещивании гомозиготной комолой (безрогой) коровы с рогатым быком, если ген комолости доминирует? Какие законы наследственности подтверждаются при этом?
- 5) Отец имеет короткие ресницы (рецессивный аутосомный ген), а мать — длинные (доминантный ген), трое их детей имеют длинные ресницы, а двое — короткие. Определите виды гамет и генотипы родителей, а также генотипы потомства.
- 6) Двух черных самок мыши скрещивали с коричневым самцом. Первая самка в нескольких пометах дала 20 черных и 17 коричневых потомков, а вторая — 33 черных. Определите генотипы родителей и потомков, ответ поясните.
- 7) Отсутствие малых коренных зубов у человека наследуется как доминантный аутосомный признак. Определите возможные генотипы и фенотипы родителей и потомства, если один из супругов имеет малые коренные зубы, а у другого они отсутствуют и он гетерозиготен по этому признаку. Какова вероятность рождения детей с этой аномалией?
- 8) Скрестили два растения львиного зева с красными и белыми цветками. Их потомство оказалось с розовыми цветками. Определите генотипы родителей, гибридов первого поколения и тип наследования признака.
- 9) Рецессивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) находится в X-хромосоме. Отец и мать девушки различают цвета нормально. Девушка выходит замуж за юношу дальтоника. Найти вероятность рождения ребенка с дальтонизмом?

3. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 11. Тема: Дигибридное скрещивание.

Цель работы: научиться выписывать типы гамет, образуемые организмами с заданными генотипами; кратко записывать условие генетических задач; решать ситуационные задачи, моделирующие дигибридное скрещивание; использовать навыки генетической терминологии.

Оснащение: плакат, учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с алгоритмом решения генетических задач, оформлением задач, примерами решения генетических задач в Приложении Б.

2. Решите ситуационные задачи.

1) Скрестили гомозиготного петуха, имеющего гребень (А) и оперенные ноги (В) с гетерозиготной курицей имеющей гребень и голые ноги (гены не сцеплены). Самца и самку первого поколения, имевших разные генотипы, скрестили между собой. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы гибридов первого и второго поколений.

2) Кареглазая правша вышла замуж за голубоглазого левшу. У них родился голубоглазый левша. Определите генотип матери (карие глаза и праворукость доминируют).

3) Черная окраска шерсти (А) доминирует над белой (а), а мохнатая шерсть (В) над гладкой (в). Какого расщепления по фенотипу следует ожидать от скрещивания двух гетерозиготных по двум признакам кроликов?

4) Какова вероятность рождения голубоглазого (а), светловолосого (в) ребенка от брака голубоглазого темноволосого отца с генотипом ааВв и кареглазой светловолосой матери с генотипом Аавв?

5) При скрещивании двух сортов томата с красными шаровидными и желтыми грушевидными плодами в первом поколении все плоды шаровидные, красные. Определите генотипы родителей, гибридов первого поколения, соотношение фенотипов второго поколения.

6) При скрещивании томата с пурпурным стеблем (А) и красными плодами (В) и томата с зеленым стеблем и красными плодами получили 722 растения с пурпурным стеблем и красными плодами и 231 растение с пурпурным стеблем и желтыми плодами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства в первом поколении и соотношение генотипов и фенотипов у потомства.

7) У человека темный цвет волос (А) доминирует над светлым цветом (а), карий цвет глаз (В) — над голубым (в). Запишите генотипы родителей, возможные фенотипы и генотипы детей, родившихся от брака светловолосого голубоглазого мужчины и гетерозиготной кареглазой светловолосой женщины.

3. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 12.

Тема: Генеалогический метод: правила составления.

Цель работы: Сформировать знания о генеалогическом методе; научиться составлять схему родословной.

Ход работы:

1. Изучите теоретический материал:

Генеалогический метод – это метод изучения родословных, с помощью которого прослеживается распределение болезни (признака) в семье или в роду с указанием типа родственных связей между членами родословной.

Правила составления:

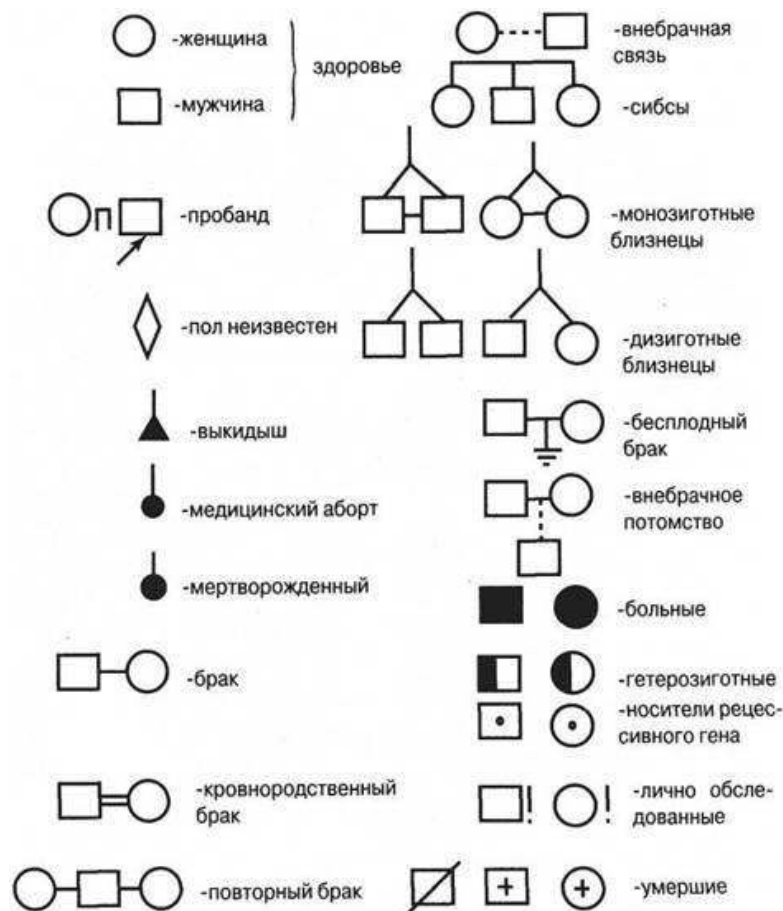
Составление родословной начинается снизу вверх от пропанда.

Лицо по отношению к которому составляется родословная (исследуется наследственность семьи), называется пробандом, его братья и сестры – сибсами.

Каждому поколению семьи отводится одна строка, на ней слева направо располагаются символы членов семьи в порядке рождения и соединения с проведенной над ними горизонтальной линией.

Римскими цифрами обозначаются последовательные поколения.

Генеалогическая символика используемая при составлении родословных



2. Используя генеалогическую символику составьте родословные.

Ситуационная задача 1

Пробанд страдает ночной слепотой. Его два брата также больны. По линии отца пробанда, страдающих слепотой не было. Мать пробанда больна. Две сестры и два брата пробанда здоровы и имеют только здоровых детей. По материнской линии известно: бабушка больна, дед здоров, сестра бабушки больна, брат здоров. Прадедушка со стороны матери страдал ночной слепотой. Его сестра и брат тоже. Жена пробанда ее родители и родственники здоровы. Составьте родословную семьи.

Ситуационная задача 2

Пробанд – женщина правша. Ее две сестры правши, а 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, а другие два брата и сестра правши. Составьте родословную.

Ситуационная задача 3

Две шестипалые сестры Маргарет и Мери вышли замуж за нормальных мужчин. В семье Маргарет было 5 детей: Джеймс, Сусанна и Дэвид были шестипалые, Элла и Ричард – пятипалые. В семье Мери была единственная дочь Джейн с нормальным строением рук. От первого брака Джеймса с нормальной женщиной родилась шестипалая дочь Сара, от второго брака, также с нормальной женщиной, у него было 6 детей: одна дочь и два сына пятипалые, две дочери и сын шестипалые. Элла вышла замуж за нормального мужчину. У них было два сына и четыре дочери все пятипалые. Дэвид женился на нормальной женщине. Их единственный сын Чарльз оказался шестипалый. Ричард женился на своей двоюродной сестре Джейн. Две их дочери и три сына пятипалые. На основании приведенных данных составьте родословную семьи.

3. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 13.

Тема: Генеалогический метод: анализ родословных.

Цель работы: закрепить умение составлять схему родословной, научиться анализировать предложенные родословные.

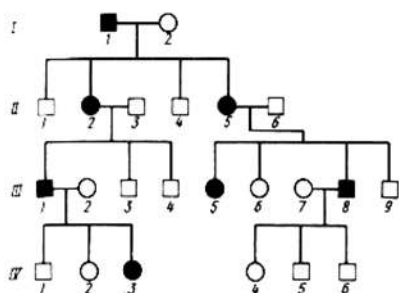
Оснащение: плакаты, учебники, тетради для практических работ.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическим материалом:

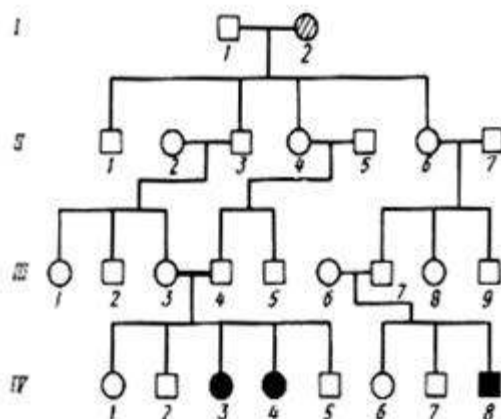
В зависимости от локализации и свойств гена различают следующие типы наследования:

1) Аутомно-доминантный тип наследования



- 1) признак проявляется в каждом поколении;
- 2) признаком обладает ребенок у родителей – обладателей признака;
- 3) признаком обладают в равной степени мужчины и женщины;
- 4) вероятность наследования 100 % (если хотя бы один родитель гомозиготен), 75 % (если оба родителя гетерозиготны) и 50 % (если один родитель гетерозиготен).

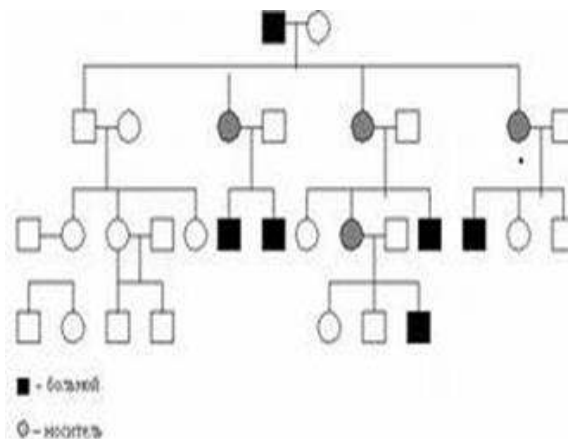
2) Аутомно-рецессивный тип наследования



- 1) признак проявляется не в каждом поколении;
- 2) признаком обладает ребенок (гомозигота), рожденный от родителей (гетерозигот), не обладающих данным признаком;
- 3) признаком обладают в равной степени мужчины и женщины;

4) вероятность наследования 25 % (если оба родителя гетерозиготны), 50 % (если один родитель гетерозиготен, а второй гомозиготен по рецессивному признаку) и 100 % (если оба родителя рецессивные гомозиготы).

3) X-сцепленный рецессивный тип наследования



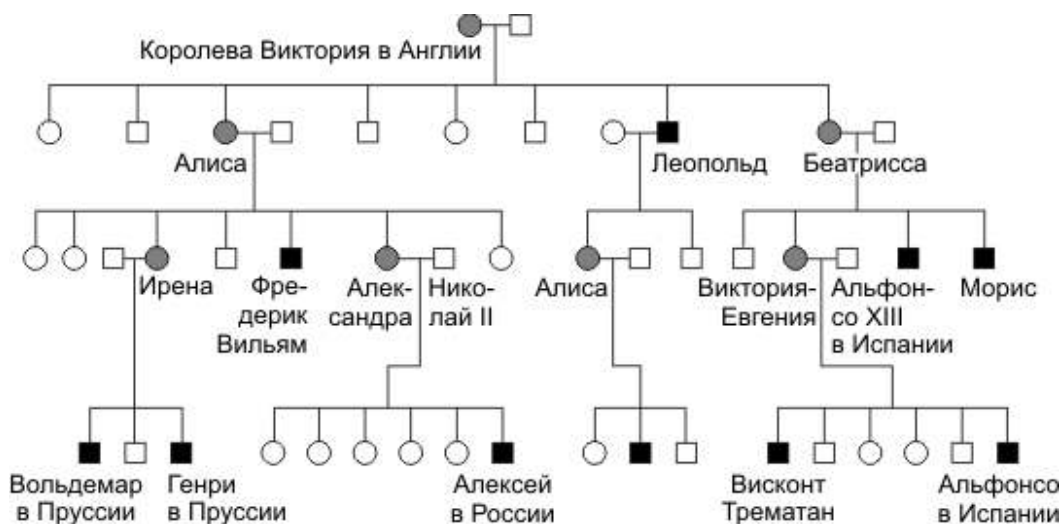
- 1) чаще признак встречается у лиц мужского пола;
- 2) чаще признак проявляется через поколение;
- 3) если оба родителя здоровы, но мать гетерозиготна, то признак часто проявляется у 50% сыновей;
- 4) если отец болен, а мать гетерозиготна, то обладателями признака могут быть и лица женского пола.

2. Решите ситуационные задачи

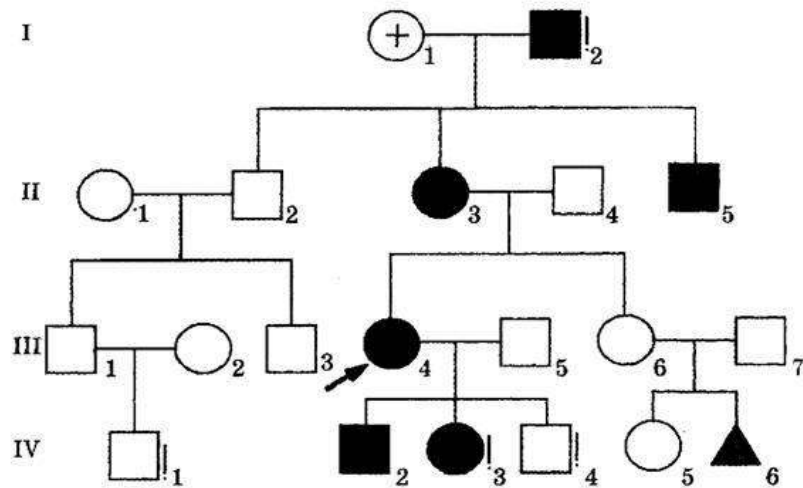
Ситуационная задача 1.

Пропанд мальчик с веснушками у его брата веснушек нет, мать и отец пропанда с веснушками, отец женат дважды, его вторая жена и трое детей от второго брака (1 дочь и 2 сына) без веснушек. Составить родословную семьи, определить характер наследования признака и генотипы всех членов родословной.

Ситуационная задача 2. Определить тип наследования признака. Установить возможные генотипы всех членов родословной.



Ситуационная задача 3. Определить тип наследования признака. Установить возможные генотипы всех членов родословной.



3. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 14

Тема: Статистические закономерности модификационной изменчивости.

Цель работы: познакомиться со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

Оснащение: весы напольные, ростомер, плакаты, учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

1. Познакомьтесь с правилами измерения роста - весовых показателей в Приложении
2. Измерьте рост каждого обучающегося в группе с точностью до сантиметра, округлив цифры. Например, если рост составляет 165,7 см, запишите, что рост — 166 см. Данные занесите в таблицу.
3. Измерьте вес каждого обучающегося в группе с точностью до кг, округлив цифры. Например, если вес составляет 65,7 кг, запишите, что вес — 66 кг. Данные занесите в таблицу.

Таблица 2- Антропометрические показатели

№	рост	вес

4. Полученные данные занесите в таблицу, в которой по горизонтали сначала расположите ряд чисел, отображающих последовательное изменение признака- V (например, число колосьев в колоске, размер семян, длина листовой пластинки), ниже — частоту встречаемости каждого признака (P). Определите, какие признаки встречаются наиболее часто, какие — редко. Для каждого изучаемого признака таблица строится отдельно.

Таблица 2- Вариационный ряд изменчивости признака

V								
P								

5. Постройте вариационную кривую роста, откладывая по горизонтальной оси рост обучающихся в см (сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (150—155 см, 156—160 см и т. д.) , а на вертикальной оси количество обучающихся определенного роста .

6. Постройте вариационную кривую для веса, откладывая по горизонтальной оси вес учащихся в кг (сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (50—55 кг, 56—60 кг и т. д.), а на вертикальной оси количество учащихся определенного роста.

7. Рассчитайте средние значения роста и веса в вашей группе.

Средняя величина выраженности признака высчитывается по формуле:

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

Р – частота встречаемости
V - варианта
n – общее число особей; М – среднее значение модификации

8. Ответьте на вопросы: Какой рост и вес обучающихся в вашей группе встречается наиболее часто, какой — наиболее редко? Какие отклонения встречаются в росте учеников? Каков средний рост и вес девушек и юношей в вашей группе? Каковы причины отклонений в росте и весе?

9. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 15.

Тема: Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).

Цель работы: закрепить знания о структуре экосистем, научиться составлять описание природных и искусственных экосистем, объяснять различия между ними и их значение.

Оснащение: плакат, учебник, тетрадь для практических работ.

Ход работы:

1. Изучите описание природной экосистемы леса, опишите экосистему тайги, окружающей г. Дивногорск и распределите обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной экосистемы.

Биоценоз лиственного леса характеризуется не только видовым разнообразием, но и сложной структурой. Растения, обитающие в лесу, различаются по высоте их наземных частей. В связи с этим в растительных сообществах выделяют несколько «этажей», или ярусов. Первый ярус — древесный — составляют самые светолюбивые виды — дуб, липа. Вторым ярусом включает менее светолюбивые и более низкорослые деревья — грушу, клен, яблоню. Третий ярус состоит из кустарников лещины, бересклета, калины и др. Четвертый ярус — травянистый. Такими же этажами распределены и корни растений. Ярусность наземных растений и их корней позволяет лучше использовать солнечный свет и минеральные запасы почвы. В травяном ярусе в течение сезона происходит смена растительного покрова. Одна группа трав, называемая эфемерами, — светолюбивые. Это медуница, хохлатка, ветреница; они начинают рост ранней весной, когда нет листвы на деревьях и поверхность почвы ярко освещена. Эти травы за короткий срок успевают образовать цветки, дать плоды и накопить запасные питательные вещества. Летом на этих местах под покровом распустившихся деревьев развиваются теневыносливые растения. Кроме растений в лесу обитают: в почве — бактерии, грибы, водоросли, простейшие, круглые и кольчатые черви, личинки насекомых и взрослые насекомые. В травяном и кустарниковом ярусах сплетают свои сети пауки. Выше в кронах лиственных пород обильны гусеницы пядениц, шелкопрядов, листовёрток, взрослые формы жуков-листоедов, хрущей. В наземных ярусах обитают многочисленные позвоночные — амфибии, рептилии, разнообразные птицы, из млекопитающих — грызуны (полевки, мыши), зайцеобразные, копытные (лоси, олени), хищные — лисица, волк. В верхних слоях почвы встречаются кроты.

2. Изучите агроценоз пшеничного поля и распределите обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной агроэкосистемы.

Его растительность составляют, кроме самой пшеницы, еще и различные сорняки: марь белая, бодяк полевой, донник желтый, вьюнок полевой, пырей ползучий. Кроме полевков и других грызунов, здесь встречаются зерноядные и хищные птицы, лисы, трясогузка, дождевые черви, жуужелицы, клоп вредная черепашка, тля, личинки насекомых, божья коровка, наездник. Почву населяют дождевые черви, жуки, бактерии и грибы, разлагающие и минерализующие солому и корни пшеницы, оставшиеся после сбора урожая.

3. Дайте оценку движущим силам, формирующим природные и агроэкосистемы. Внесите следующие утверждения в таблицу:

- действует на экосистему минимально,
- не действует на экосистему,
- действие направлено на достижение максимальной продуктивности.

	Природная экосистема	Агроэкосистема
Естественный отбор		
Искусственный отбор		

4. Оцените некоторые количественные характеристики экосистем. (больше, меньше)

	Природная	Агроэкосистема
Видовой состав		
Продуктивность		

5. **Сделайте вывод** о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

Практическое занятие № 16.

Тема: Решение экологических задач.

Цель работы: Закрепить знания о том, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, что такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

Оснащение: плакаты, учебники, тетради.

Ход работы:

1. Решите биологические задачи:

Задача 1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Задачи 2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.

Задачи 3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.

Задачи 4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

Задачи 5. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

Задачи 6. На территории площадью 100 км² ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов.

Определите численность и плотность поголовья лосей:

- а) на момент создания заповедника;
- б) через 5 лет после создания заповедника;
- в) через 15 лет после создания заповедника.

Задачи 7. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.

2. Сделайте вывод по работе.

Практическое занятие № 17.

Тема: Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения.

Цель работы: познакомиться с последствиями хозяйственной деятельности человека в окружающей среде

Оснащение: плакаты, тетради для практических работ.

Ход работы:

1. Определите формы влияния человека на живую природу.
2. Ответить на вопрос: Какие экологические проблемы, по вашему мнению наиболее серьезные и требуют немедленного решения? Почему?
3. Заполните таблицу.

Таблица 1 - Глобальные экологические проблемы человечества

Глобальные экологические проблемы	Ваш прогноз возможного развития ситуации	Пути решения проблемы
«Парниковый эффект»		
Разрушение озонового «экрана» Земли		
Снижение биологического разнообразия		
Загрязнение вод Мирового океана		

4. Для подсчета Вашего влияния на планету воспользуйтесь калькулятором ресурсов (Приложение Г).
5. Решите ситуационные (экологические) задачи:

Ситуационная (экологическая) задача 1: В одной из серий опытов американских исследователей экспериментальные мыши «озвучивались» в течение года по 2 часа ежедневно шумом, записанным в нью-йоркском метрополитене. В результате почти все самцы потеряли способность оплодотворять самок, а среди самок часть оказалась неспособной приносить потомство вообще, а у другой части резко сократилось число детенышей в помете. Какой вывод можно сделать по результатам опыта?

Ситуационная (экологическая) задача 2: В последнее время ученые озабочены вредным воздействием свинца на здоровье людей, особенно детей. Исследования показали, что даже небольшое количество свинца в воздухе может отрицательно воздействовать на умственные способности детей. Укажите источники поступления свинца в атмосферу городов.

6. Сделайте вывод по работе.

Таблица генетического кода

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Данные эмбриологии

Легко установить родство между организмами при сравнении их эмбриональных стадий развития.

Оказывается, любой организм в своём индивидуальном развитии повторяет стадии развития предковых форм.

В эмбриогенезе у всех позвоночных закладывается хорда, которая у ланцетника остаётся на всю жизнь, а у всех позвоночных в дальнейшем замещается позвоночником.

В возрасте нескольких недель зародыши человека и других млекопитающих обнаруживают многие черты сходства с **рыбами**.

По бокам шейного и головного отделов развиваются жаберные борозды. Кровеносная система сходна с характерной для рыб: двухкамерное сердце, хвостовая артерия, кровеносные сосуды в составе шести дуг аорты, подходящие к жаберным дужкам. А также общая форма тела зародыша, хвост, жаберные борозды, нитевидное продолжение заднего отдела спинного мозга.

На следующей стадии наблюдается сходство с **земноводными**: сюда относятся плавательные перепонки, развивающиеся между пальцами у человеческого зародыша. В нижней части стенки живота человека унаследованы от земноводных сухожильные перетяжки прямых мышц, седалищную артерию (ветвь нижней ягодичной артерии, унаследованную от древних амфибий).

У некоторых взрослых людей можно обнаружить в скелете запястья свободную центральную косточку, характерный признак строения земноводных предков.

И наконец, остаток мигательной перепонки в виде так называемой полулунной складки, во внутреннем углу глаза. Этой складке соответствует хорошо развитая у современных земноводных, пресмыкающихся и птиц мигательная перепонка. Среди млекопитающих мигательная перепонка подверглась сильной редукции, особенно у китообразных и большинства приматов, но значительно развита, например, у кроликов, кошек и некоторых обезьян.

От **пресмыкающихся** человек унаследовал ряд признаков, которые обнаруживаются преимущественно в утробный период, например, в развитии головного мозга, в строении и характере причленения конечностей у плода нескольких месяцев.

О родстве человека с **низшими млекопитающими** свидетельствуют и другие примитивные черты, обнаруживающиеся в его онтогенезе. Например, у человеческого шестинедельного зародыша формируются зачатки нескольких пар молочных желез вдоль млечных линий. По всему телу (кроме ладоней и подошв) развивается довольно густой, хотя и мелкий волосяной пушок (лануго). В ротовой полости на мягком нёбе образуются валики, характерные для обезьян, хищных и других млекопитающих. В возрасте 1,5-3 месяцев заметно выражен хвостовой отдел, в котором можно

обнаружить и конечный отдел зачаточного позвоночного столба с 8-9 закладками позвонков. К концу этого срока наружный отдел хвоста редуцируется. Во внутреннем участке хвостового отдела сохраняется 4 (от 6 до 2) позвонка, сросшись, образуют копчик.

Из внутреннего зародышевого листка развиваются органы пищеварения и легкие. В матке зародыш покрывается несколькими оболочками. На одной из них, с брюшной стороны зародыша, образуются пальцеобразные выросты — ворсинки. Они врастают в ткань матки. Так образуется плацента. На этой стадии длина зародыша около 2 мм. И он почти неотличим от зародыша лягушки. У него вместо легких - жабры. Позднее жабры исчезают, а жаберные щели зарастают. Сердце тоже претерпевает изменения. Из двухкамерного оно становится трехкамерным, так как предсердие делится перегородкой на две части. А еще позднее сердце приобретает четырехкамерное строение. Все эти особенности, сходные со строением тела позвоночных животных, имеются у зародыша человека до 4—5 недель. И если сперва он имеет сходство с зародышами рыб, то позже появляются особенности, свойственные амфибиям и рептилиям.

Позднее всего проявляются черты строения млекопитающего и в последнюю очередь приматов. На шестом-седьмом месяце развития человеческий зародыш больше всего похож на зародыш человекообразных обезьян — гориллы и шимпанзе. Его тело почти сплошь покрыто волосами, которые к рождению исчезают. Пропорции тела зародыша в это время ближе к таковым у обезьян, чем у людей и мозг сходен с мозгом обезьяны.

Сходство с зародышами антропоидов сохраняется наибольшее время. В процессе развития зародыша общие признаки, присущие типам и классам животных, проявляются раньше, чем особенности рода и вида. Эта закономерность является общей в развитии зародышей позвоночных животных и получила название биогенетического закона. Сходство на ранних стадиях развития зародыша человека и животных объясняется тем, что человек прошел сложный путь исторического развития, продолжавшийся миллионы лет. Этот путь в основных чертах отражается в развитии человеческого зародыша. Таким образом, в процессе индивидуального развития каждый вид повторяет своё историческое развитие.

Решение генетических задач

I. Алгоритм решения генетических задач

1. Внимательно прочтите условие задачи.
2. Сделайте краткую запись условия задачи (что дано по условиям задачи).
3. Запишите генотипы и фенотипы скрещиваемых особей.
4. Определите и запишите типы гамет, которые образуют скрещиваемые особи.
5. Определите и запишите генотипы и фенотипы полученного от скрещивания потомства.
6. Проанализируйте результаты скрещивания. Для этого определите количество классов потомства по фенотипу и генотипу и запишите их в виде числового соотношения.
7. Запишите ответ на вопрос задачи.

(При решении задач по определённым темам последовательность этапов может изменяться, а их содержание модифицироваться.)

II. Оформление задач

1. Первым принято записывать генотип женской особи, а затем – мужской (верная запись - ♀ААВВ х ♂аавв; неверная запись - ♂аавв х ♀ААВВ).
2. Гены одной аллельной пары всегда пишутся рядом (верная запись – ♀ААВВ; неверная запись ♀АВАВ).
3. При записи генотипа , буквы, обозначающие признаки, всегда пишутся в алфавитном порядке, независимо, от того, какой признак – доминантный или рецессивный – они обозначают (верная запись - ♀ааВВ ; неверная запись - ♀ ВВаа).
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 (А) и гладкая форма (В) семян гороха – доминантные признаки, а зелёная окраска (а) и морщинистая форма (в) – рецессивные, то генотип особи с жёлтыми морщинистыми семенами записывают А_вв).
5. Под генотипом всегда пишут фенотип.
6. У особей определяют и записывают типы гамет, а не их количество

верная запись

♀ АА
А

неверная запись

♀ АА
А А

8. Фенотипы и типы гамет пишутся строго под соответствующим генотипом.

9. Записывается ход решения задачи с обоснованием каждого вывода и

полученных результатов.

10. При решении задач на ди- и полигибридное скрещивание для определения генотипов потомства рекомендуется пользоваться решёткой Пеннета. По вертикали записываются типы гамет от материнской особи, а по горизонтали – отцовской. На пересечении столбца и горизонтальной линии записываются сочетание гамет, соответствующие генотипу образующейся дочерней особи.

III. Примеры решения генетических задач

Моногибридное скрещивание

1. Условия задачи: У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были короткие ресницы, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами. Ответьте на вопросы:

- 1) Сколько типов гамет образуется, у женщины, мужчины ?
- 2) Какова вероятность (в %) рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?
- 3) Сколько разных генотипов, фенотипов может быть среди детей этой супружеской пары?

2. Запишем объект исследования и обозначение генов:

Дано: Объект исследования – человек

Исследуемый признак – длина ресниц:

Ген А – длинные

Ген а – короткие

Найти: Количество образуемых гамет у ♀, ♂; Вероятность рождения ребенка с длинными ресницами; G (F₁), Ph (F₁)

Решение. Определяем генотипы родителей. Женщина имеет длинные ресницы, следовательно, ее генотип может быть АА или Аа. По условию задачи отец женщины имел короткие ресницы, значит, его генотип — аа. Каждый организм из пары аллельных генов получает один — от отца, другой — от матери, значит, генотип женщины — Аа. Генотип ее супруга — аа, так как он с короткими ресницами.

Запишем схему брака

Р ♀ Аа X ♂ аа

Г А а а

F₁ Аа; аа

Фенотип: *длинные* *короткие*

Выпишем расщепление по генотипу гибридов: 1Aa:1aa, или 1:1. Расщепление по фенотипу тоже будет 1:1, одна половина детей (50%) будет с длинными ресницами, а другая (50%) — с короткими.

Ответ: - у женщины 2 типа, у мужчины 1 тип; вероятность рождения ребенка с длинными ресницами 50%, с короткими – 50%; генотипов среди детей – 2 типа

Дигибридное скрещивание

1. Условия задачи: У фигурной тыквы белая окраска плодов *A* доминирует над желтой *a*, а дисковидная форма *B* — над шаровидной *b*.

Ответьте на вопросы: как будет выглядеть F_1 и F_2 от скрещивания гомозиготной белой шаровидной тыквы с гомозиготной желтой дисковидной?

2. Запишем объект исследования и обозначение генов:

Дано: Объект исследования – тыква

Исследуемые признаки:

– цвет плодов: Ген *A* – белый

Ген *a* – желтый

– форма плодов: Ген *B* – дисковидная

Ген *b* – шаровидная

Найти: G (F_1), Ph (F_1)

3. Решение. Определяем генотипы родительских тыкв. По условиям задачи, тыквы гомозиготны, следовательно, содержат две одинаковые аллели каждого признака.

4. Запишем схему скрещивания

P	♀ AA bb	X	♂ aa BB
Г	Ab		aB
F ₁	♀ Aa Bb	X	♂ Aa Bb
Г	AB, Ab, aB, ab		AB, Ab, aB, ab

5. Находим F_2 : строим решетку Пиннета и вносим в нее все возможные типы гамет: по горизонтали вносим гаметы мужской особи, по вертикали – женской. На пересечении получаем возможные генотипы потомства.

♂	♀	AB	Ab	aB	ab
AB		AABB*	AABb*	AaBB*	AaBb*
Ab		AABb*	AAbb**	AaBb*	Aabb**
aB		AaBB*	AaBb*	aaBB	aaBb
ab		AaBb*	Aabb**	aaBb	Aabb***

6. Выпишем расщепление гибридов по фенотипу: 9 белых дисковидных*, 3 белых шаровидных**, 3 желтых дисковидных, 1 желтая шаровидная***.

7. Ответ: F₁ – все белые дисковидные, F₂ – 9 белые дисковидные, 3 белые шаровидные, 3 желтые дисковидные, 1 желтый шаровидный.

Сцепленное с полом наследование

1. Условия задачи: Рecessивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) находится в X- хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, а мать, как и все ее предки, различает цвета нормально. Девушка выходит замуж за здорового юношу.

Ответьте на вопросы:

Что можно сказать об их будущих сыновьях, дочерях?

2. Запишем объект исследования и обозначение генов:

Дано: Объект исследования – человек

Исследуемый признак – восприятие цвета (ген локализован в X хромосоме):

Ген А – нормальное восприятие цвета

Ген а – дальтонизм

Найти: G (F₁), Ph (F₁)

3. Решение. Определяем генотипы родителей. Половые хромосомы женщины XX, мужчины – XY. Девушка получает одну X хромосому от матери, а одну от отца. По условию задачи ген локализован в X хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, значит имеет генотип X^aY, мать и все ее предки здоровы, значит ее генотип — X^AX^A. Каждый организм из пары аллельных генов получает один — от отца, другой — от матери, значит, генотип девушки — X^AX^a. Генотип ее супруга — X^AY, так как он здоров по условию задачи.

4. Запишем схему брака

P	♀	$X^A X^a$	X	♂
XAY		X^A	X^a	$X^A Y$
AY		X^A	X^a	$X^A Y$

F₁ $X^A X^A$ $X^A Y$ $X^A X^a$ $X^a Y$

Фенотип: *здоровая здоровый здоровая больной*

Ответ: Дочка может быть здоровой ($X^A X^A$) или быть здоровой, но являться носителем гена гемофилии ($X^A X^a$), а сын может как здоровым ($X^A Y$), так и больным ($X^a Y$).

Экологический след: калькулятор ресурсов для Ваших потребностей

Для подсчета Вашего влияния на планету онлайн перейдите на калькулятор.

«Вы когда-нибудь пытались представить, как выглядит ваша жизнь со стороны? Именно это мы и сделаем, чтобы посмотреть, из чего складывается повседневная жизнь обычного человека сегодня. Одна жизнь, целая жизнь, к чему она...»

Анкета

Если вы хотите узнать, какой экологический след лично у вас, ответьте на вопросы теста.

Для того чтобы вычислить экологический след, необходимо выбрать соответствующее вашему образу жизни утверждение и провести сложение/вычитание количества баллов, указанных справа. Суммируя баллы, вы получите величину экологического следа.

1. Жилье

1.1. Площадь вашего жилья позволяет держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато +7

1.2. Большая, просторная квартира +12

1.3. Коттедж на две семьи +23

Полученные очки за первый вопрос разделите на то количество людей, которое живет в вашей квартире или в вашем доме.

2. Использование энергии

2.1. Для отопления вашего дома используется нефть, природный газ или уголь +45

2.2. Для отопления вашего дома используется энергия воды, солнца или ветра +2

2.3. Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых, поэтому добавьте себе +75

2.4. Отопление вашего дома устроено так, что вы можете его регулировать в зависимости от погоды -10

2.5. Дома вы тепло одеты, а ночью укрываетесь двумя одеялами -5

2.6. Выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет -10

2.7. Вы всегда выключаете свои бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме -10

3. Транспорт

3.1. На работу выезжаете городским транспортом +25

3.2. На работу вы идете пешком или едете на велосипеде +3

3.3. Вы ездите на обычном легковом автомобиле +45

3.4. Вы используете большой и мощный автомобиль с полным приводом +75

3.5. В последний отпуск вы летели самолетом +85

3.6. В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял до 12 часов +10

3.7. В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял более 12 часов +20

4. Питание

- 4.1. В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед +2
- 4.2. Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причем не смотрите, где они произведены +14
- 4.3. В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому +5
- 4.4. Вы едите мясо 2-3 раза в неделю +50
- 4.5. Вы едите мясо три раза в день +85
- 4.6. Предпочитаете вегетарианскую пищу +30
5. Использование воды и бумаги
- 5.1. Вы принимаете ванну ежедневно +14
- 5.2. Вы принимаете ванну один-два раза в неделю +2
- 5.3. Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ +4
- 5.4. Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете свой автомобиль из шланга +4
- 5.5. Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете ее +2
- 5.6. Иногда вы берете книги в библиотеке или одалживаете у знакомых -1
- 5.7. Прочитав газету, вы ее выбрасываете +10
- 5.8. Выписываемые или покупаемые вами газеты читает после вас еще кто-то +5
6. Бытовые отходы
- 6.1. Все мы создаем массу отходов и мусора, поэтому добавьте себе: +100
- 6.2. За последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки -15
- 6.3. выбрасывая мусор, вы откладываете в отдельный контейнер макулатуру -17
- 6.4. Вы сдаете пустые банки из-под напитков и консервов -10
- 6.5. Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку -8
- 6.6. Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары; полученную в магазине упаковку используете в хозяйстве -15
- 6.7. Из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка -5
- Если вы живете в городе с населением в полмиллиона и больше, умножьте ваш общий результат на 2.

Подводим итоги:

Разделите полученный результат на сто и Вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности, и сколько потребуется планет, если бы все люди жили так же, как вы!

Чтобы всем нам хватило одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 1,8 га продуктивной земли.

Для сравнения: средний житель США использует 12,2 га (5,3 планеты!), средний европеец - 5,7 га (2,8 планеты), а средний житель Мозамбика - всего 0,7 га (0,4 планеты).

Средний житель России использует 4,4 га (2,5 планеты).

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Мамонтов С.Г. Общая биология: учебник СПО. - М.: КНОРУС, 2020;

Дополнительная литература:

1. Биология в таблицах и схемах. Сост. А.В.Онищенко. – 2004.
2. Заяц Р.Г. Биология для колледжей: учебное пособие.–Ростов н/Д:Феникс, 2017.
3. Заяц Р.Г. Биология для медицинских колледжей в таблицах и схемах и рисунках: учебное пособие.–Ростов н/Д:Феникс, 2018

Интернет-ресурсы

1. www.sbio.info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
2. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).

Уроки биологии <http://mirbiologii.ru/laboratornye-raboty-po-biologii-10-klassa-skachat-besplatno.html>