



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение
среднего профессионального образования города Москвы
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ № 8
имени дважды Героя Советского Союза И.Ф. Павлова
(ГАОУ СПО ПК № 8 им.И.Ф. Павлова)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:
*БИОЛОГИЯ***

Москва, 2014

ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При выполнении и оформлении практической работы необходимо соблюдать следующие правила.

1. Работы следует выполнять в тетради в клетку, на внешней обложке которой должны быть указаны фамилия и инициалы студента, название учебного заведения,
2. Каждая практическая работа должна содержать: название работы, цели, список оборудования, ход работы, вывод и ответы на вопросы.
3. Таблицы, рисунки и графики должны быть выполнены аккуратно и четко. Рисунки и графики нужно подписывать.
4. Для защиты типового расчета необходимо подготовить ответы на все теоретические вопросы, приведенные в данном пособии.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ПО ТЕМЕ: «РАСЩЕПЛЕНИЕ ПЕРОКСИДА ВОДОРОДА С ПОМОЩЬЮ ФЕРМЕНТОВ,
СОДЕРЖАЩИХСЯ В КЛЕТКАХ РАСТЕНИЙ»

Цель:

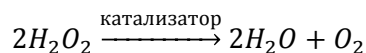
- изучить действие фермента каталаза на пероксид водорода (H_2O_2) и условия, в которых он функционирует.
- обнаружить действие фермента каталазы в растительных тканях, сравнить ферментативную активность натуральных и поврежденных кипячением тканей.

Оборудование: 3% раствор пероксида водорода, раствор йода, лист элодеи (другого растения), кусочки сырого и вареного картофеля, сырого мяса, микроскопы, пробирки.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО ЗАДАНИЯ

Ферменты - органические вещества белковой природы, которые синтезируются в клетках и во много раз ускоряют протекающие в них реакции, не подвергаясь при этом химическим превращениям. Все живые клетки содержат очень большой набор ферментов, от каталитической активности которых зависит функционирование клеток. Практически каждая из множества разнообразных реакций, протекающих в клетке, требует участия специфического фермента. Изучением химических свойств ферментов и катализируемых ими реакций занимается особая, очень важная область биохимии - энзимология.

Пероксид водорода – ядовитое вещество, образующееся в клетке в процессе жизнедеятельности. Принимая участие в обезвреживании ряда токсических веществ, он может вызвать самоотравление (денатурацию белков, в частности, ферментов). Накоплению H_2O_2 препятствует фермент каталаза, распространенный в клетках, способных существовать в кислородной атмосфере. Фермент каталаза, расщепляя H_2O_2 на воду и кислород, играет защитную роль в клетке. Фермент функционирует с очень большой скоростью, одна его молекула расщепляет за 1с 200 000 молекул H_2O_2 :



ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ:

1. Поместите в первую из трех пробирок кусочек сырого мяса, во вторую – кусочек сырого картофеля, в третью – кусочек вареного картофеля.
2. Прилейте в пробирки по 2-3мл 3-% раствора H_2O_2 .
3. Опишите наблюдаемые вами явления в каждой пробирке.
4. На предметное стекло, в каплю воды положите лист элодеи (тонкий срез) и рассмотрите под микроскопом при малом увеличении место среза.
5. Нанесите на лист 1-2 капли H_2O_2 , накройте покровным стеклом и вновь рассмотрите срез. Объясните явление.
6. Составьте таблицу, показывающую активность каждой ткани.

№ пробирки	Содержимое	Что делаю	Что наблюдаю

7. Составьте частные и общий вывод по лабораторной работе, исходя из цели работы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. В каких пробирках проявилась активность фермента? Объясните почему?
2. Как проявляется активность фермента в живых и мёртвых тканях? Объясните наблюдаемое явление.
3. Чем объяснить сходные явления в опыте с листом элодеи и сырым картофелем, возникшие в результате проникновения в клетки пероксида водорода?
4. Какие внутримолекулярные силы разрушились в ферменте каталазе при варке картофеля, и как это отразилось в опыте?
5. Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?
6. Как вы считаете, все ли живые организмы содержат фермент каталазу, обеспечивающую разложение пероксида

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ТЕМА: «НАБЛЮДЕНИЕ КЛЕТОК РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ ПОД МИКРОСКОПОМ
НА ГОТОВЫХ МИКРОПРЕПАРАТАХ, ИХ ОПИСАНИЕ»

Цель работы: изучить особенности строения клеток растений и животных организмов, показать принципиальное единство их строения.

Оборудование: кожица чешуи луковицы, эпителиальные клетки из полости рта человека, микроскоп, чайная ложечка, покровное и предметное стекла, синие чернила, йод.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО ЗАДАНИЯ

Зарисовать рисунок



ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ:

1. Отделите от чешуи луковицы кусочек покрывающей её кожицы и поместите его на предметное стекло.
2. Нанесите капельку слабого водного раствора йода на препарат. Накройте препарат покровным стеклом.
3. Снимите чайной ложечкой немного слизи с внутренней стороны щеки.
4. Поместите слизь на предметное стекло и подкрасьте разбавленными в воде синими чернилами. Накройте препарат покровным стеклом.
5. Рассмотрите оба препарата под микроскопом.
6. Результаты сравнения занесите в таблицу 1 и 2.
7. Сделайте вывод о проделанной работе.

Вариант № 1.

Таблица №1 «Сходства и отличия растительной и животной клетки».

Сходства	Отличие

Вариант № 2.

Таблица №2 «Сравнительная характеристика растительной и животной клетки».

Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная стенка	Пластиды
Растительная				
Животная				

В ходе проведения лабораторной работы студент должен научиться: работать с микроскопом и изготавливать препараты; связывать функции органоидов клетки с физиологическими процессами, протекающими в ней; самостоятельно изучать строение клетки; владеть терминологией темы.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из каких основных частей состоит клетка?
2. Расскажите о строении и функциях наружной клеточной мембраны и оболочки клетки.
3. Что такое органоиды? Какие функции они выполняют?
4. Каково строение и функции ядра клетки?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

ТЕМА: «ВЫЯВЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРИЗНАКОВ СХОДСТВА ЗАРОДЫШЕЙ ЧЕЛОВЕКА И ДРУГИХ ПОЗВОНОЧНЫХ КАК ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ИХ ЭВОЛЮЦИОННОГО РОДСТВА»

Цель: познакомить с эмбриональными доказательствами эволюции органического мира.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО ЗАДАНИЯ

Размножение – свойство всех живых организмов воспроизводить себе подобных.

Виды размножения:



1. **Бесполое** – участвует 1 особь, в основе лежит процесс митоз, делятся соматические клетки, Обеспечивает генетическое однообразие особей. (вегетативное, почкование, спорообразование, деление пополам)
2. **Половое** - участвуют 2 особи с помощью половых клеток, в основе лежит мейоз, Обеспечивает генетическое разнообразие потомков. Эволюционно более выгодный способ размножения.
Виды: *Партеногенез* – развитие организма без оплодотворения (пчелы, тля); гермафродитизм – в 1 организме сочетаются мужские и женские половые клетки (плоские, дождевые черви)
Гаметогамия – при участии сперматозоидов и яйцеклеток (птицы, звери, земноводные, рыбы и т.п.)
Конъюгация – сближение и обмен наследственной информацией между 2 организмами (инфузории, водоросли).

Клеточный цикл. Виды деления клеток:

Митоз – основа бесполого размножения, образуются 2 клетки, копии материнской с диплоидным набором хромосом, образуются клетки тела (соматические). Лежит в основе роста и развития организма, регенерации поврежденных клеток и тканей.

Мейоз – основа полового размножения, образуются 4 половые клетки (гаплоидные), генетически различающиеся от материнской.

Клеточный цикл - это период жизни клетки от одного деления до следующего.

ИНТЕРФАЗА - фаза между делениями клеток.

- 1) Пресинтетический период G_1 (увеличивается объем цитоплазмы, органоидов, рост клетки).
- 2) Синтетический период S (редупликация ДНК, синтез белков хромосом, утолщение хромосом).
- 3) Постсинтетический период G_2 (интенсивная подготовка к митозу – деление митохондрий и хлоропластов, удваиваются центриолы, накопление АТФ).

II. Деление клетки — митоз	Процесс образования 2-х дочерних клеток, идентичных исходной материнской клетке. $2n \rightarrow 2n + 2n$ или $n \rightarrow n+n$. Характерен для всех типов тканей и для всех организмов, обеспечивает возобновление клеток в процессе их старения. Лежит в основе бесполого размножения организма
III. Мейоз — редукционное деление клетки	Характерен для жизненного цикла только половых клеток и спорообразования у растений. Из исходной материнской клетки образуется 4 гаметы — клетки с набором хромосом в 2 раза меньшим, чем в исходной. Диплоидный $\rightarrow$ гаплоидный. $2n \rightarrow n+n+n+n$ (4 гаметы)

ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ

ФАЗЫ ДЕЛЕНИЯ	МИТОЗ	МЕЙОЗ	
		I ДЕЛЕНИЕ	II ДЕЛЕНИЕ
Профаза	Хромосомы спирализуются, утолщаются, состоят из 2-х сестринских хроматид. Ядерная мембрана растворяется, образуются нити веретена деления	Хромосомы спирализуются. Гомологичные хромосомы соединяются попарно — конъюгируют и обмениваются идентичными участками. Происходит кроссинговер. Хромосомы утолщаются, ядерная мембрана растворяется, образуется веретено деления. Фаза длиннее, чем в митозе	Может отсутствовать или протекает идентично митозу. К делению приступают обе клетки одновременно
Метафаза	Хромосомы выстраиваются в плоскости экватора. Нити веретена деления соединены с центромерами	Гомологичные хромосомы попарно выстраиваются над и под плоскостью экватор	Сходна с митозом
Анафаза	Центромеры делятся, к полюсам расходятся сестринские хромосомы. У каждого полюса образуется столько хромосом, сколько было в исходной материнской клетке	К полюсам клетки расходятся гомологичные хромосомы, состоящие из 2-х сестринских хроматид. Набор хромосом у каждого полюса в 2 раза меньше, чем в исходной клетке. Происходит редукция	Процесс сходен с митозом
Телофаза	Делится цитоплазма и все ее органеллы, в середине клетки образуется перетяжка, формируется ядро, возникает 2 дочерние клетки, полностью идентичные исходной материнской	Образуются 2 клетки или 2 ядра с гаплоидным набором хромосом. Клетка приступает ко II делению	Образуются 4 клетки-гаметы (споры у растений) с гаплоидным набором хромосом

Эмбриональный период развития организмов

Этапы:

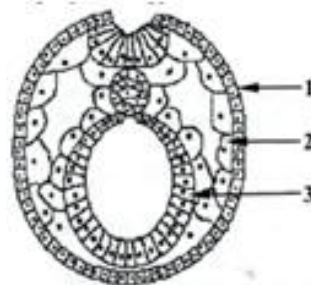
Оплодотворение — слияние мужской половой клетки с женской и образование зиготы с диплоидным набором (двойным) хромосом

Дробление — многократное митотическое деление зиготы и образование однослойного зародыша — бластулы

Гастрюляция — впячивание части зародыша внутрь, образование двухслойного зародыша — гастрюлы

Органогенез — образование 3-х слойного зародыша — *нейрулы* (рис)

Слои: эктодерма (1) — из нее формируются кожа, органы чувств, нервная система; мезодерма (2) — мышцы, кости, кровеносная система, почки, половые органы; энтодерма (3) — внутренние органы — легкие, желудок, некоторые железы.



Постэмбриональный период развития организмов

Виды:

1. **Прямое развитие** - рождающийся организм имеет все основные органы, свойственные взрослому животному (рыбы, пресмыкающиеся, птицы, звери)

2. **Непрямое развитие** - образуется вначале личинка сильно отличается от взрослой особи по строению, образу жизни, питанию, передвижению (земноводные, жуки, чешуекрылые, мухи, пчелы)

При непрямом развитии происходят метаморфозы, т.е. из яйца выходит личинка, которая устроена проще взрослого животного. Личинка питается, растет и со временем личиночные органы заменяются органами, свойственными взрослым животным.

Примером метаморфоза служит развитие насекомых. Гусеницы бабочек или личинки стрекоз резко отличаются по строению, образу жизни и среде обитания от взрослых животных. Или личиночная форма амфибий – головастики, для которого характерны жаберные щели, боковая линия, двухкамерное сердце, один круг кровообращения. В процессе метаморфоза, происходящего под влиянием гормона щитовидной железы, рассасывается хвост, появляются конечности, исчезает боковая линия, развиваются легкие и второй круг кровообращения.

Постэмбриональное развитие в основном сводится к росту, половому созреванию и репродукции. У многих просто устроенных животных времени активного размножения предшествует личиночная стадия, завершающаяся метаморфозом.

2.5. Биогенетический закон и закон зародышевых сходств.

1. Онтогенез - это индивидуальное развитие организмов. Его подразделяют на 2 этапа: эмбриональный и постэмбриональный.

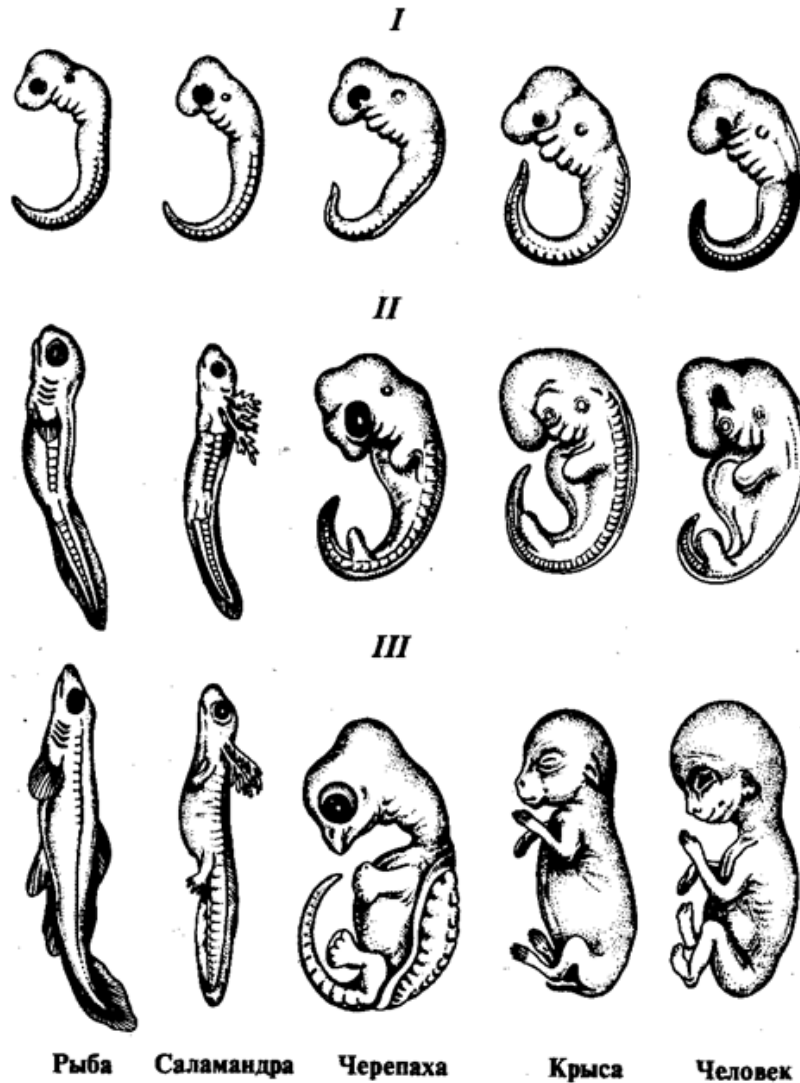
В сформулированном Ф. Мюллером и Э. Геккелем в 19 веке *биогенетическом законе* сказано: «Онтогенез (индивидуальное развитие) каждой особи есть краткое и быстрое повторение филогенеза (исторического развития) вида, к которому эта особа относится».

На примере изучения строения позвоночных было установлено, что сначала зародыши представителей разных классов очень похожи, но по мере развития сходство между ними ослабевает. По Геккелю, зародыш млекопитающих последовательно напоминает в своем развитии вначале амёбу (стадия зиготы) – кишечнополостных (гастроула) - червей (нейрула) – рыб (жаберные щели у зародыша, боковая линия, 2-х камерное сердце, 1 круг кровообращения) – пресмыкающихся (хвостовой отдел, 3-х камерное сердце), и лишь позднее он приобретает черты класса (4-х камерное сердце, многососковость), а затем – вида.

Большой вклад в развитие этого закона внес А.Н. Северцов. Он установил, что в индивидуальном развитии животных повторяются признаки не взрослых предков, а их зародышей. Карлом Бэром был сформулирован *закон зародышевого сходства*: «Эмбрионы обнаруживают, уже начиная с самых ранних стадий, известное общее сходство в пределах типа» (рассказ с краткой записью).

ХОД РАБОТЫ.

1. Прочитать и законспектировать краткие теоретические основания выполняемого задания.
2. Рассмотреть представленный рисунок "Эмбриональное развитие позвоночных животных"



3. Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных.
4. Заполните таблицу, учитывая стадию развития

Объект изучения	сходства	различия
Рыба		
Рептилия		
Крыса		
Человек		

5. Сделать

Вывод.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

ТЕМА: «СОСТАВЛЕНИЕ ПРОСТЕЙШИХ СХЕМ МОНОГИБРИДНОГО И ДИГИБРИДНОГО СКРЕЩИВАНИЯ. РЕШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

Цель: формирование умения анализировать и решать задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание, составлять и анализировать родословные.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО ЗАДАНИЯ

Основные понятия и термины генетики

Генотип - совокупность всех генов какого-либо организма

Фенотип - совокупность всех внешних и внутренних признаков и свойств организма

Гомозиготы - организмы, образующие один сорт АА, аа гамет, в потомстве не наблюдается расщепления, имеют одинаковые гены.

Гетерозиготы - организмы, образующие 2 сорта Аа гамет, наблюдается расщепление, имеют разные аллельные гены.

Доминантный ген - преобладающий ген: А, В, С.

Рецессивный ген - подавляемый ген: а, в, с

Аллельные гены - гены, располагающиеся в гомологичных хромосомах.

Моногибридное скрещивание - скрещивание организмов, различающихся между собой по одной паре альтернативных признаков

Полигибридное скрещивание - скрещивание организмов, различающихся между собой по нескольким парам альтернативных признаков

Альтернативные признаки - взаимоисключающие, противоположные признаки организмов (Пример: темные - светлые волосы)

1 закон Менделя – Закон единообразия – при скрещивании 2 гомозиготных особей, различающихся по 1 паре альтернативных признаков все потомство в 1 поколении будет одинаковым, то есть нести признак одного из родителей (100%).

Этот закон выведен на основании результатов моногибридного скрещивания. Для опытов было взято два сорта гороха, отличающихся друг от друга одной парой признаков - цветом семян: один сорт имел желтую окраску, второй - зеленую. Скрещиваемые растения были гомозиготными.

Для результатов была предложена следующая схема:

А - желтые семена

а - зеленые семена

Р (родители)

♀ АА × ♂ аа

г (гаметы)

А

а

F₁ (потомство 1 поколения) Аа - все растения имеют желтую окраску (100%)

2 закон Менделя – Закон расщепления – при скрещивании гибридных особей (гетерозигот) в потомстве F₂ наблюдается расщепление, в соотношении 3:1 (75% с доминантным признаком и 25% с рецессивным признаком).

Этот закон выведен на основании результатов моногибридного скрещивания. Для опытов взяли растения с желтыми семенами, полученных в 1 поколении (гетерозиготы) и скрестили их путем самоопыления, получив растения (гибриды) второго поколения.

Схема скрещивания

2 закон

Р ♀ Аа × ♂ Аа

г А, а

А, а

F₂ АА, Аа, Аа, аа (75% растений имеют доминантный признак - желтые семена, 25% - рецессивный - зеленые семена, т.е 3:1)

3 закон Менделя – закон независимого наследования признаков (при полигибридном скрещивании): При скрещивании двух гомозиготных особей, отличающихся друг от друга по 2 и более парам признаков, гены и соответственно признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях

Этот закон был выведен на основании данных, полученных при дигибридном скрещивании. Мендель рассматривал наследование двух пар признаков у гороха: окраски и формы семян. В качестве исходных форм Мендель использовал гомозиготные по обеим парам признаков растения: один сорт имел желтые семена с гладкой кожицей, другой - зеленые и морщинистые семена.

A- желтая окраска семян а - зеленая окраска

B - гладкая форма в - морщинистая

P ♀ AABV × ♂ aавв

г АВ ав

F₁ AaBv (100% семян желтых и гладких)

Затем Мендель из семян первого поколения вырастил растения и путем самоопыления получил гибриды второго поколения

P ♀ AaBv × ♂ AaBv

г АВ, аВ, Ав, ав АВ, аВ, Ав, ав

составляется решетка Пеннета (см.рис.)

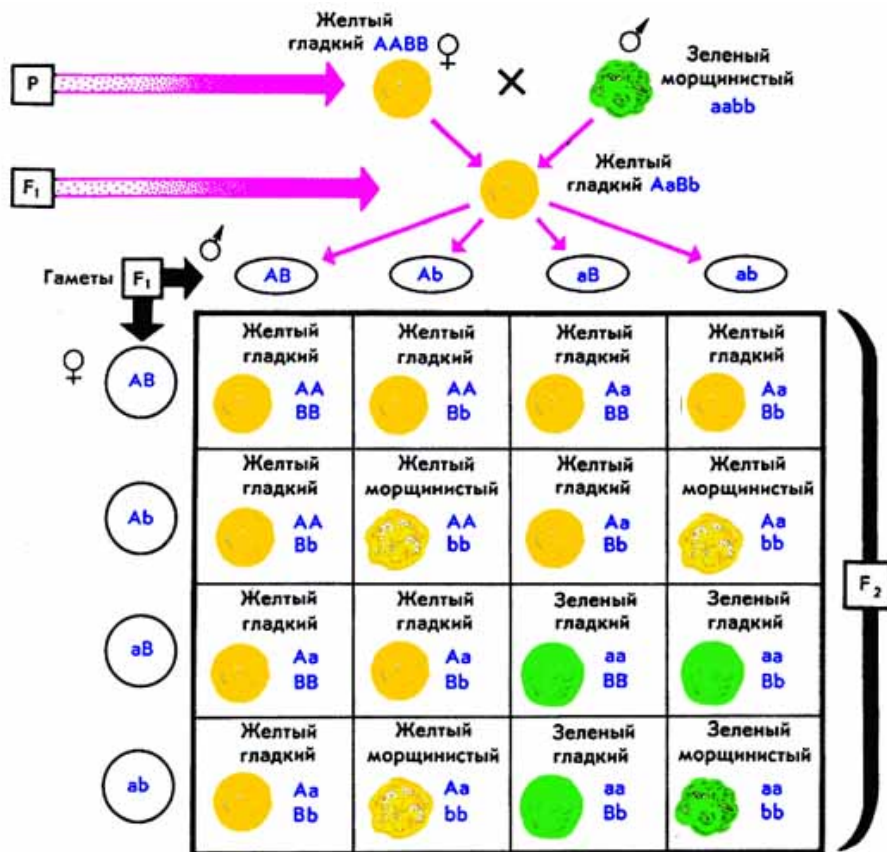
F₂ произошло расщепление на 4 фенотипические группы в соотношении: 9:3:3:1 19/16 всех семян имели оба доминантных признака (желтые и гладкие), 3/16 - желтые и морщинистые, 3/16 - зеленые и гладкие, 1/16 - оба рецессивных признака (зеленые и морщинистые).

Третий закон Менделя соблюдается если гены, расположены в разных парах гомологичных хромосом.

Гаметы →

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AaBb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBb	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

F₂ →



Общая схема при дигибридном скрещивании

ХОД РАБОТЫ.

Работа №1. Решить задачу на моногибридное скрещивание

Примечание: см. примеры решения задач в разделе "Лекционный материал" в теме №3 "Основы генетики и селекции"

1 вариант.

В семье здоровых супругов родился ребенок – альбинос. Какова была вероятность того, что такой ребенок появится в этой семье, если известно, что бабушка по отцовской линии и дедушка по материнской линии у этого ребенка были альбиносами. (Альбинизм – рецессивный ген).

2 вариант.

При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серыми. При скрещивании F1 с белыми получено 185 особей, из которых было 91 белых и 94 серых. Каковы генотипы исходных форм и их потомков в обоих скрещиваниях.

Работа №2. Решить задачу на дигибридное скрещивание.

Примечание: см. примеры решения задач в разделе "Лекционный материал" в теме №3 "Основы генетики и селекции"

1 вариант.

У матери ребенка круглое лицо и тонкие кости, у отца продолговатый овал лица, нормальная толщина костей. Какие дети могут родиться в этой семье, если мать гетерозиготна по 1 паре признаков. Примечание: круглое лицо и тонкие кости - доминантные признаки.

2 вариант.

У человека близорукость доминирует над нормальным зрением, а цвет карих глаз – над голубыми. Какое потомство и в каком отношении следует ожидать от брака от гетерозиготного мужчины с женщиной, имеющей голубые глаза и нормальное зрение.

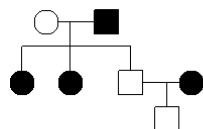
Работа №3. Анализ представленной родословной

Задание: Определить, какой цвет волос является рецессивным, а какой доминантным признаком; восстановить генотипы всех лиц в родословной.

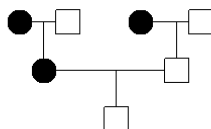
Условные обозначения:



1 вариант



2 вариант



Работа №4. Составление родословной своей семьи

Задание: Пользуясь приведенной символикой, составьте родословную собственной семьи по одному из альтернативных признаков (см.таблицу).

Признак	доминантный	рецессивный
1. Цвет волос	темные	светлые
2. Структура волос	вьющиеся	прямые
3. Цвет глаз	карие	голубые, серые
4. Рост	низкий	высокий
5. Пигментация кожи	Наличие веснушек	отсутствие
6. Уши	оттопыренные	прижатые
7. Зрение	близорукость (дальноз.)	нормальное зрение
8. Зрение	нормальное	дальтонизм
9. Резус-фактор	положительный	отрицательный
10. Слух	Нормальный	глухота

Сделайте вывод по проделанной работе.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

ТЕМА: «СОСТАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИОННОГО ДЕРЕВА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА»

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО
ЗАДАНИЯ

ХОД РАБОТЫ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

ТЕМА: «ОПИСАНИЕ ОСОБЕЙ ОДНОГО ВИДА ПО МОРФОЛОГИЧЕСКОМУ КРИТЕРИЮ»

Цель: углубить, конкретизировать знания о виде на основе изучения признаков морфологического критерия; сформировать умение составлять характеристику видов с использованием основных критериев.

Материалы и оборудование: таблица «Критерии вида»; гербарные или живые экземпляры растений 2 видов одного рода (например, клевер красный, клевер ползучий и др.), на каждый стол по два растения.

ХОД РАБОТЫ.

Ход работы:

1. Рассмотрите растения двух видов одного рода. Сравните внешнее строение листьев, стеблей, соцветий, цветков, плодов и прочих органов двух растений; выявите черты сходства и различия между ними.

Заполните таблицу:

Признаки растений	Растение №1	Растение №2
1. Род растения		
2. Вид растения		
3. Тип корневой системы (стержневая, мочковатая)		
4. Листья (простые, сложные)		
1. Тип жилкования (сетчатое, параллельное, дуговое)		
2. Листорасположение (очередное, мутовчатое, супротивное)		
3. Стебель (древесный; травянистый - прямостоячий, стелющийся, вьющийся).		
4. Цветок или соцветие (кисть, головка, метелка, колос, корзинка, зонтик, щиток)		
5. Плод (зерновка, семянка, орешек, костянка, боб, стручок, коробочка, ягода, яблоко)		

2. Ответьте на вопрос: «О чем свидетельствуют сходства и различия разных видов одного рода?».

3. Сделайте вывод по работе.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

ТЕМА: «ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ОТРАБОТАННЫМИ ГАЗАМИ»

Цель: Научиться оценивать уровни загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта на участке магистральной улицы (по концентрации СО).

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО ЗАДАНИЯ

Формула оценки концентрации окиси углерода (K_{CO}):

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01N * K_T) / 8 K_a * K_y * K_c * K_v * K_p,$$

где: 0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м³;

N – суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автом./час;

K_T – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода;

K_a – коэффициент, учитывающий аэрацию местности;

K_y – коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона;

K_c – коэффициент, учитывающий изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра;

K_v – то же в зависимости от относительной влажности воздуха;

K_p – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле:

$$K_T = \text{сумма } P_i K_{Ti},$$

где: P_i – состав автотранспорта в долях единицы,

K_{Ti} – определяется по таблице :

Тип автомобилей	K_T
Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой (дизельный)	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

Значение коэффициента K_a , учитывающего аэрацию местности, определяется по таблице:

Тип местности по степени аэрации	K_a
Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1
Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемки	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи	0,4
Пешеходные тоннели	0,3

Значение коэффициента K_u , учитывающего изменения загрязнения воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона, определяется по таблице:

Продольный уклон, градусы	K_u
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Коэффициент изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра K_c определяется по таблице :

Скорость ветра, м/с	K_c
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Значение коэффициента K_v , определяющего изменения концентрации окиси углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, представлены в таблице:

Относительная влажность	K_v
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75

Коэффициент увеличения загрязнения воздуха окисью углерода у пересечений приведены в таблице:

Тип пересечения	Кп
Регулируемое пересечение:	
- со светофорами обычное	1,8
- со светофорами управляемыми	2,1
- саморегулируемое	2,0
Нерегулируемое:	
- со снижением скорости	1,9
- кольцевое	2,2
- с обязательной остановкой	3,0

ПДК выбросов автотранспортов по окиси углерода равно 5 мг/м^3 .

ХОД РАБОТЫ.

1. Подсчитать кол-во автомобилей проезжающий за 10 минут перед окном колледжа. Данные записать в таблицу:

Тип автомобилей	Количество автотранспорта	Состав автотранспорта в долях единицы
Легкий грузовой		
Средний грузовой		
Тяжелый грузовой (дизельный)		
Автобус		
Легковой		

На основании этой таблицы посчитать суммарную интенсивность движения автомобилей за час и коэффициент токсичности.

2. Заполнить таблицу 2 основываясь на типе местности и прогнозе погоды.

Ка	Ку	Кс	Кв	Кп

3. Посчитать концентрацию окиси углерода по формуле и сравнить ее с ПДК. Сделать вывод.

В случае если подсчитать кол-во автотранспорта не получается расчет производить на основании следующих данных:

«Магистральная улица города с многоэтажной застройкой с двух сторон, продольный уклон 2^0 , скорость ветра 4м/сек, относительная влажность воздуха – 70%, температура 20^0C . Расчетная интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях – 500 автомобилей в час (N).

Состав автотранспорта: 10% со средней грузоподъемностью, 5% с большой грузоподъемностью с дизельными двигателями, 5% автобусов и 70% легковых автомобилей»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

ТЕМА: «РАДИОВОЛНЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА»

Цель: Выработать понимание о влиянии радиоволн на организм человека, и возможный вред злоупотреблением работы бытовых радиоустройств в повседневной жизни.

КРАТКИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ВЫПОЛНЯЕМОГО ЗАДАНИЯ

Польза, которую приносят нашей цивилизации радиоволны, поистине неоценима.

Однако практически с самого начала их использования во благо человечества скептики задаются вопросом: не приносят ли радиоволны вред организму человека?

Множество исследований, проводимых разными научными группами, дают порой прямо противоположные результаты, поэтому единого мнения на этот счёт по-прежнему нет.

Радиоволны, выражаясь сухим научным языком, представляют собой электромагнитные колебания, которые распространяются со световой скоростью. Их частота может составлять от 100 кГц до 300 ГГц. Данный диапазон официально регламентируется как особыми документами РФ, так и международными соглашениями. Волнами эти колебания называют потому, что переменное электромагнитное поле непрерывно изменяет своё состояние, сродни волнам, которые мы привыкли видеть на поверхности воды.

Волновую природу имеют свет, звук и даже радиоактивное излучение. Магнитное поле земли же, наоборот, имеет постоянный характер.

Характеристики радиоволн

Вот главные ключевые параметры, характеризующие радиоволны:

- частота;
- амплитуда;
- модуляция.

Частотой называют количество колебаний, которое электромагнитное поле совершает за одну секунду. Выражают её в герцах (сокращённое обозначение – Гц). Размах колебаний, совершаемых полем, выражают посредством амплитуды.

Она является значением наибольшего отклонения величины колебания от условного или фактического нуля. Что до модуляции, то она представляет собой изменение частотных характеристик волн с целью передачи с помощью радиоволн определённого вида информации, к примеру, звука. Не все звуки, которые передаются с помощью электромагнитного поля, могут быть услышаны человеческим ухом, поэтому специальный демодулятор радиоприёмника выделяет из всего потока колебаний, лишь те, которые могут быть преобразованы в слышимый звук.

Влияние радиоволн на организм и электроприборы

Кожный покров человека, точнее, его внешние слои, поглощает (абсорбирует) радиоволны, вследствие чего выделяется тепло, которое абсолютно точно можно зафиксировать экспериментально. Максимально допустимое повышение температуры для человеческого организма составляет 4 градуса. Из этого следует, что для серьёзных последствий человек должен подвергаться продолжительному воздействию довольно мощных радиоволн, что маловероятно в повседневных бытовых условиях.

Впрочем, отдельные части тела (к примеру, глазные яблоки) вследствие меньшего снабжения кровью менее приспособлены к отводу тепла.

Нетепловые эффекты от воздействия радиоволн также часто указываются в качестве возможных вредных факторов влияния на здоровье человека. Среди вероятных негативных эффектов озвучивают ухудшение кровообращения, затруднение деятельности головного мозга и даже генетические мутации. Кое-какие из этих предположений доказаны экспериментально, но дело заключается в том, что испытания проводились либо на животных, либо на клеточных культурах.

Соответственно, вопрос о вредности нетермических эффектов от радиоволн для человека остаётся открытым.

Много говорится в околонуучных и научных кругах и о помехах, которые радиоволны могут создавать для электроприборов. Широко известно, что электромагнитное излучение препятствует качественному приёму телесигнала. Смертельно опасны радиоволны для владельцев электрических кардиостимуляторов – последние имеют чёткий пороговый уровень, выше которого электромагнитное излучение, окружающее человека, подниматься не должно.

Все приборы, позиционируемые производителями как защищающие от вредного воздействия радиоволн, на практике бесполезны. Единственно правильным способом является нахождение на максимально возможном расстоянии от передающей антенны. Установлено, что приближение к источнику излучения на близкое расстояние увеличивает дозу облучения чуть ли не в геометрической прогрессии.

Конечно, мы не можем рассмотреть абсолютно все рукотворные объекты, являющиеся излучателями радиоволн.

Но те, с которыми человек сталкивается в процессе своей жизнедеятельности, приведены ниже:

- мобильные телефоны;
- радиопередающие антенны;
- радиотелефоны системы DECT;
- сетевые беспроводные устройства;
- Bluetooth-устройства;
- сканеры тела;
- бебифоны;
- бытовые электроприборы;
- высоковольтные линии электропередач.

Мобильные телефоны

Частота волн, излучаемых «мобильниками», различается в зависимости от используемого стандарта мобильной связи: от 880 до 2170 МГц. У телефонов, работающих по стандарту GSM-900, мощность излучения не превышает 2 Вт, а по стандарту GSM-900 – 1 Вт. Частота модуляции стандарта GSM составляет 217 Гц, стандарт CDMA же работает в непulseирующем режиме.

Человек, говорящий по мобильному телефону, наверняка замечает, что у него нагревается ухо. Сила нагрева зависит от типа телефона и его антенны, а также мощности излучения. Степень такого излучения контролируется по специальному показателю SAR. Согласно ему, предельно допустимое значение мощности составляет 2 Вт на килограмм живого веса. Наиболее подвержены воздействию излучения от мобильных телефонов глаза.

В 2003 году исследования шведских учёных доказали, что радиоизлучение повреждает нервные клетки головного мозга и нарушает его токи. Немецкое федеральное ведомство по защите от радиоизлучений, правда, заявило, что не признаёт этих выводов, так как располагает другими данными. Также, исследования компании Interphone позволили утверждать, что между использованием мобильной связи и риском развития рака головного мозга нет никакой взаимосвязи. Не получили никаких весомых доказательств и предположения о том, что радиоволны, генерируемые мобильными телефонами, несут опасность для функциональности сперматозоидов и вызывают нарушения цепочек ДНК.

В России для определения максимально возможной мощности излучения мобильных телефонов существует понятие значения Плотности потока энергии (ППЭ), которое не должно превышать 500 мкВт на кв. см. Для минимизации вредного воздействия телефонов на организм, специалисты рекомендуют выбирать модели с меньшей мощностью излучения и использовать беспроводные гарнитуры.

Радиопередающие антенны

Антенны, в основном, обладают мощностью излучения до 100 Вт. Предельно допустимые значения сводят к минимуму их вредное термическое воздействие. Австрийские медики заявляли, что имеется корреляция между мощностью используемых антенн и жалобами на головную боль от проживающих в округе людей.

Другая же группа учёных из Германии установила, что более склоны страдать от болей в голове как раз те люди, которые верят во вред радиоволн, испускаемых антеннами. Предельно допустимые значения излучения антенн для Украины составляют 2,5 мкВт/кв. см, а для России – 10 мкВт/кв. см.

Радиотелефоны системы DECT

Подобные радиотелефоны имеют рабочую частоту от 1880 до 1900 МГц. При максимальной плотности излучения в 250 мВт, показатель ППЭ для них равен 20 мкВт/кв. см. Современные модели гораздо лучше, нежели ранние, защищают человека от вредного воздействия радиоволн, снижая мощность излучения до безопасного уровня. Импульсы, генерируемые радиотелефоном настолько коротки во времени, что не могут причинять термического воздействия.

Как и в случае с мобильными аналогами, радиотелефоны не удалось «обвинить» в возникновении рака головного мозга. Предельно допустимые значения, требуемые для радиотелефонов, не отличаются от подобных ограничений, накладываемых на мобильные телефоны.

Сетевые беспроводные устройства

Устройства WLAN используют различную частоту, при её значении в 2400 МГц максимальная мощность излучения составляет 0,1 Вт, а при 5400 МГц – 1 Вт. Термическое воздействие на организм человека, учитывая удалённость устройств от тела, маловероятно.

Биологи утверждают, что волны, генерируемые сетевыми беспроводными устройствами, «перекрывают» диапазон альфа-волн человеческого мозга, но конкретных доказательств вредного воздействия найдено не было. Максимально допустимый уровень излучения WLAN-устройств составляет 0,08 Вт на килограмм живого веса.

Bluetooth-устройства

Эти приборы имеют частоту около 2400 МГц при максимальной мощности излучения в 100 мВт. Достоверно известно, что термического воздействия приспособления Bluetooth практически не оказывают.

Что касается нетермических эффектов – нет никаких основательных и проверяемых данных об их опасности или безопасности. Показатель SAR составляет 2 Вт на килограмм живого веса.

Сканеры тела

Подобные медицинские устройства генерируют волны частотой от 10 ГГц до 1 ТГц. В процессе измерения мощность их излучения не превышает 6 мВ/м. В принципе, излучение появляется лишь в ходе измерения и делается это с целью усиления контрастности получаемого изображения.

Данных о вреде такого маломощного излучения нет.

Бебифоны

Данные устройства, называемые также «радионяннями», генерируют волны различной частоты, в зависимости от типа модели. При частоте 455 МГц мощность излучения составляет 500 мВт, при 2,4 ГГц – 100 мВт. Нахождение устройства на некотором расстоянии от ребёнка и непродолжительное время его непосредственной работы (только при громком плаче малыша) делает его неопасным для растущего человеческого организма.

Впрочем, сомнения в вопросе безопасности вызывают лишь бебифоны, работающие по технологии DECT. Показатель SAR составляет 0,08 Вт на килограмм живого веса.

Бытовые электроприборы

Собственно, радиоволны вызывают не сами приборы, а их электропровода, особенно опасны в этом плане электродрели, пылесосы, отопительные приборы и телевизоры с кинескопами. Частота волн, исходящих от шнуров питания составляет 50 Гц. Напряжённость электромагнитного поля вокруг работающих приборов возрастает в случае нахождения поблизости других устройств, потребляющих электроэнергию.

Влияние подобных волн на функции головного мозга и риска развития рака грудной железы, несмотря на проводимые исследования, доказано не было. Некую слабую корреляцию удалось установить между продолжительной и регулярной работой в зоне влияния низкочастотных волн и риском развития болезни Альцгеймера. Подобная взаимосвязь наблюдается и в плане риска заболевания лейкемией. Предельно допустимая норма напряжения электрического поля составляет 5000 В/м, а применительно к магнитным полям – 100 мкТл.

Высоковольтные линии электропередач

ЛЭП излучают волны частотой 50 Гц. Мощность генерируемых волн зависит от силы напряжения, при 400 кВ она не превышает 60 мкТл. С увеличением расстояния до провода напряжённость электрического поля снижается. Среди лиц, которые проживают на расстоянии меньше 50 метров от высоковольтных линий электропередач, отмечается повышенная склонность к появлению болезни Альцгеймера.

Среди детей, проживающих в таких местах, резко возрастает количество больных лейкемией.

Показатель ППЭ для магнитных полей ЛЭП составляет 100 мкТл.

Их напряжённость не должна превышать 5 кВ/м.

ХОД РАБОТЫ.

1. Законспектировать теоретическую часть работы.
2. Оценить влияние радиоволн на организм/ Сделать вывод.