

КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛАЗОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И ТУРИЗМА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ОБП.09 БИОЛОГИЯ

23.01.17 Мастер по обслуживанию и ремонту автомобилей

Данная работа содержит методические указания к практическим занятиям по предмету ОБП.09 Биология и предназначена для обучающихся по профессии 23.01.17 Мастер по обслуживанию и ремонту автомобилей.

Организация-разработчик: КГБ ПОУ «Лазовский колледж технологий и туризма»

Разработчик: Флоря Л.В., преподаватель.

Одобрено на заседании ЦК

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель ЦК _____ / _____ /

**Перечень практических занятий по учебному предмету Биология для профессии
23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, 43.01.09 Повар
кондитер**

№ п/п	Наименование	Количество часов
1	Практическое занятие №1 Сравнение клеток растений, животных, грибов и бактерий на изображении, их описание. Сравнение строения клеток по готовым плакатам	1
2	Практическое занятие №2 «Решение задач на генетический код»	1
3	Практическое занятие №3 Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства	
4	Практическое занятие №4 Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач	1
5	Практическое занятие №5 Решение задач на сцепленное наследование и генетику пола.	1
6	Практическое занятие №6 Анализ фенотипической изменчивости. Построение вариационной кривой	1
7	Практическое занятие №7 Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм	
8	Практическое занятие №8 «Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии».	1
9	Практическое занятие №9 Описание особей одного вида по морфологическому критерию.	1
10	Практическое занятие №10 Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека	1
11	Практическое занятие №11 "Экологические факторы и их взаимодействие"	1
12	Практическое занятие №12 «Составление схем передачи веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей)»	1
13	Практическое занятие №13 «Изучение биотических связей»	1
14	Практическое занятие №14 "Сравнение природной и агроэкосистемы"	1
15	Практическое занятие №15 «Городская квартира - как экосистема"	1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие методические указания по дисциплине Биология для профессии 23.01.17 Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей, 43.01.09 повар кондитер составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Практические задания направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки по освоению ППКРС по профессии, формированию **умений**:

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;

- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;

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

- сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;

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

- изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;

- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;

- оказания первой помощи при травматических, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

и знаний:

В результате изучения учебной дисциплины «Биология» обучающийся должен:

знать/понимать:

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;

- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;

- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;

- вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;

- биологическую терминологию и символику.

Выполненная работа должна быть представлена в виде оформленной работы по заданной форме.

Результат выполнения практических работ оценивается – по 5-балльной системе оценивания(5,4,3,2).

Критерии оценок едины для выполнения всех практических работ по дисциплине Биология.

Отметка "5"

Практическое занятие 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"

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

Отметка "2"

Выставляется в том случае, когда обучающийся 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.

С учётом вышеизложенного в данных методических указаниях приведено 7 лабораторных работ и 3 практических занятия. Каждое занятие содержит цель, методическое руководство к выполнению, перечень оснащения работы, содержание работы, контрольные вопросы, форму предъявления отчета, критерии оценки.

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 рабочей тетради, 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, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания)
- вывод по работе

Практическое занятие 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.

Практическое занятие №1

Тема: Сравнение клеток растений, животных, грибов и бактерий на готовых рисунках, их описание. Описание клеток. Сравнение строения клеток между собой

Цель: Рассмотреть клетки различных организмов и их тканей на рисунке (вспомнить основные части и сравнить строение клеток растительных, грибных и животных организмов)

Оснащение:

- Схемы и рисунки о строении растительной, животной и грибной клеток.

Ход работы:

Задание:

1. Рассмотрите изображенные растительную и животную клетки. Зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части. Сравните строение растительной, грибной и животной клеток. Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы. Сделайте вывод о сложности их строения. Сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.
2. Таблица «Сравнительная характеристика растительной животной, грибной и бактериальной клетки»

Вывод:

Контрольные вопросы

- 1 О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных?
- 2 О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы? Приведите примеры.

Признак	Бактерии	Животные	Грибы	Растения
Способ питания				
Организация строения клетки				
Локализация ДНК				
Плазматическая мембрана				
Клеточная стенка				
Цитоплазма				
Органоиды				
Органоиды движения				
Вакуоли				
Фагоцитоз и Пиноцитоз				

Л

ожений клеточной теории можно обосновать проведенной работой.

4 Дайте определение терминам – пиноцитоз, фагоцитоз, осмос, тургор.

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

Практическое занятие №2

«Решение задач на генетический код и биосинтез белка»

Цель урока: используя теоретические знания по теме «Биосинтез белка», отработать умение учащихся решать задачи по молекулярной генетике.

Задачи урока:

1. Провести закрепление и контроль знаний по теме «Биосинтез белка» в форме игры-зачета;
2. Закрепить знания о механизме трансляции и механизме работы рибосом, а также реакций матричного синтеза в форме ролевой игры;
3. Расширить и углубить знания учащихся по теме «Биосинтез белка» с помощью решения задач по цитологии.

Оборудование: Модель ДНК, таблицы: репликация молекулы ДНК, биосинтез белка, генетический код, дидактический материал с условиями задач, игровые реквизиты.

1. В процессе трансляции участвовало 40 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

Пояснение.

- 1) одна тРНК транспортирует одну аминокислоту, следовательно, 40 тРНК соответствуют 40 аминокислотам, и белок состоит из 40 аминокислот;
- 2) одну аминокислоту кодирует триплет нуклеотидов, значит, 40 аминокислот, кодируют 40 триплетов;
- 3) количество нуклеотидов в гене, кодирующем белок из 40 аминокислот, $40 \cdot 3 = 120$.

2. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов АТАГЦТГААЦГТАЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

Пояснение.

- 1) нуклеотидная последовательность участка тРНК УАУЦГАЦУУГЦЦУГА;
- 2) нуклеотидная последовательность антикодона ЦУУ (третий триплет) соответствует кодону на иРНК ГАА;

3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота ГЛУ, которую будет переносить данная тРНК.

Примечание.

В данном типе заданий ключевыми словами являются: «все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице».

Поэтому, сначала на ДНК по принципу комплементарности определяем участок тРНК (так же как мы это делали при определении иРНК).

Затем находим тот триплет, который является центральным, именно его по принципу комплементарности переводим в иРНК и только теперь по таблице генетического кода находим аминокислоту.

3. Участок молекулы ДНК имеет следующий состав: — Г-А-Т-Г-А-А-Т-А-Г-Т-Г-Ц-Т-Т-Ц. Перечислите не менее 3 последствий, к которым может привести случайная замена седьмого нуклеотида тимина на цитозин (Ц).

Пояснение.

- 1) произойдет генная мутация — изменится кодон третьей аминокислоты;
- 2) в белке может произойти замена одной аминокислоты на другую, в результате изменится первичная структура белка;
- 3) могут измениться все остальные структуры белка, что повлечет за собой появление у организма нового признака.

4. и-РНК состоит из 156 нуклеотидов. Определите число аминокислот, входящих в кодируемый ею белок, число молекул т-РНК, участвующих в процессе биосинтеза этого белка, и количество триплетов в гене, кодирующем первичную структуру белка. Объясните полученные результаты

Пояснение.

1. Белок содержит 52 аминокислоты, т. к. одну аминокислоту кодирует один триплет (156:3).
2. Т-РНК транспортирует к месту синтеза белка одну аминокислоту, следовательно, всего в синтезе участвуют 52 т-РНК.
3. В гене первичную структуру белка кодируют 52 триплета, так как каждая аминокислота кодируется одним триплетом

Практическое занятие №3

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

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

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки

Задание:

1. Прочитать текст «Зародышевое сходство» (см. Приложение), рассмотреть рисунок. Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных. Выявите

черты сходства зародышей человека с зародышами свиньи. О чем свидетельствуют сходства зародышей? Сформулируйте суть биогенетического закона.

2. Изучите этапы индивидуального развития зародыша. Сделайте рисунки основных этапов (учебник А.А. Каменский и др. Общая биология 10-11 классы, из Дрофа, стр.131-135). Запишите какие системы органов формируются из эктодермы, энтодермы, мезодермы.

3. Изучите этапы индивидуального развития человека, репродуктивное здоровье человека. Дайте определение понятий: эмбриональный период развития, постэмбриональный период развития, репродуктивное здоровье. Заполните таблицу:

Этапы индивидуального развития человека

Этап	Характеристика

4 Соотнесите органы и структуры организма человека с зародышевыми листками, из которых они формируются в процессе дифференцировки клеток. Внесите в таблицу соответствующие цифры.

Зародышевый листок	Органы и структуры организма
Эктодерма	
Энтодерма	
Мезодерма	

1. Блуждающий нерв
2. Головной мозг
3. Желудок
4. Кровеносные сосуды
5. Легкие
6. Мышцы
7. Печень
8. Половые железы
9. Почки
10. Сердце
11. Скелет
12. Слюнные железы
13. Спинной мозг

14. Толстый кишечник

15. Эпидермис кожи.

Контрольные вопросы

1 Какое влияние оказывает алкоголь, никотин, наркотические вещества на развитие зародыша человека?

2 Что понимают под здоровым образом жизни?

3 Каково биологическое значение смерти как финальной стадии онтогенеза?

4 Какие типы постэмбрионального развития существуют. Чем отличаются эти типы развития? Приведите примеры животных, для которых они характерны?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

Приложение Зародышевое сходство

Эмпирическое обобщение К. М. Бэра (1828), т. н. закон зародышевого сходства в онтогенезе всех животных сначала выявляются признаки высших таксономических категорий (типа, класса), в ходе дальнейшей эмбриональной дифференцировки развиваются особенности отряда, семейства, рода, вида и особи. В силу этой закономерности представители разных групп организмов (например, классов подтипа позвоночных) на ранних стадиях эмбриогенеза обычно более сходны друг с другом, чем взрослые особи. Например, в онтогенезе курицы прежде всего обозначаются характерные черты типа хордовых, позднее — подтипа позвоночных, затем класса птиц, отряда курообразных и т. д. В основе действия закона зародышевого сходства лежит большая жизнеспособность тех мутантов, у которых фенотипический эффект мутаций проявляется на более поздних стадиях онтогенеза; рано проявляющиеся мутации чаще приводят к нарушениям работы сложных корреляционных систем в развивающемся организме, что ведёт к гибели зародыша. Поэтому онтогенез в целом проявляет тенденцию оставаться консервативным (особенно на ранних стадиях). З. с. разных видов есть следствие их филогенетического родства и указывает на общность происхождения, что впервые подчеркнул Ч. Дарвин.

На ранних стадиях развития эмбрионы свињи и человека имеют большое сходство. На более поздних стадиях зародыши все более и более отличаются по внешнему и внутреннему строению. Так, в ходе развития зародыша свињи вначале появляются свойство позвоночных, затем — класса млекопитающих, и лишь потом свойства данного конкретного вида — свињи.

Сходство зародышей разных систематических групп свидетельствует об общности их происхождения.

Биогенетический закон: Эмбрионы обнаруживают, уже начиная с самых ранних стадий, известное общее сходство в пределах типа.

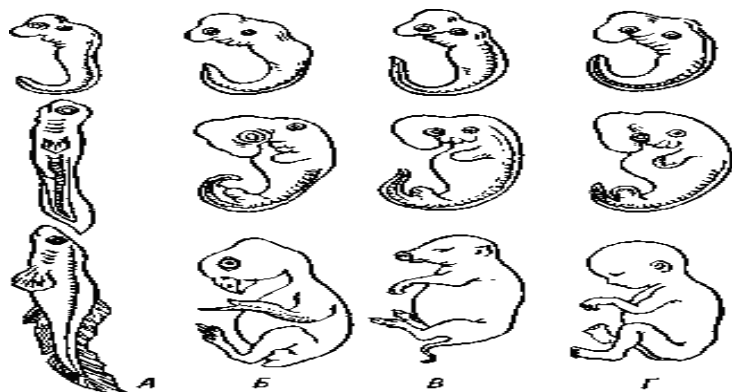


Рис.1 Последовательные стадии развития зародышей рыбы (А), курицы (Б), свиньи (В), человека (Г). (Источник: «Биологический энциклопедический словарь.» Гл. ред. М. С. Гиляров; Редкол.: А. А. Бабаев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. — 2-е изд., исправл. — М.: Сов. Энциклопедия, 1986.)

У животных встречаются циклы развития с полным и неполным превращением. Цикл развития с полным превращением включает в себя несколько личиночных стадий. Например, яйцо, гусеница, куколка, бабочка. Цикл развития с неполным превращением включает в себя только одну личиночную стадию. Например, икринка, головастик, лягушка.

Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье человека

Эмбриональный период развития – период, начинающийся с оплодотворения и представляющий собой процесс формирования сложного многоклеточного организма, в котором представлены все системы органов.

Постэмбриональный период развития – период, начинающийся с завершения эмбрионального и включающий в себя половое созревание, взрослое состояние, старость и заканчивающийся смертью.

Репродуктивное здоровье – состояние полного физического и социального благополучия, а не только отсутствие заболеваний репродуктивной системы, нарушения ее функций и/или процессов в ней, а также способность к воспроизведению.

Этапы индивидуального развития человека

Этап	Характеристика
Эмбриональный	Начинается с момента оплодотворения яйцеклетки, заканчивается с рождением ребенка. Во внутриутробном периоде развития закладываются все органы человека.
Новорожденность	Продолжается 8-10 дней от момента рождения. В это время ребенок вскармливается молозивом.
Грудной	Продолжается до года. Ребенок вскармливается молоком. Интенсивно увеличивается длина и масса тела, прорезаются зубы.
Раннее детство	От 1 года до 4 лет. Заканчивается прорезывание зубов. Ребенок растет, но уже медленнее, чем в грудном возрасте.
Первое детство	От 4 до 7 лет. Идет рост организма, появляются первые постоянные зубы.
Второе детство	От 8 до 12 лет. Выявляются половые различия в размерах и форме тела, начинается усиленный рост тела в длину. Развиваются вторичные половые признаки (у девочек раньше и быстрее).
Подростковый	От 12 до 16 лет. Наблюдается дальнейшее увеличение скоростей тела – пубертатный скачок. У мальчиков рост происходит быстрее и дольше по времени. Формируются вторичные половые признаки.
Юношеский	От 17 до 21 года. Заканчивается процесс роста и формирование организма. Все основные размерные признаки достигают окончательной величины. Завершается формирование половой системы. Человек становится половозрелым.
Зрелость	От 22 до 55-60 лет. Форма и строение тела изменяются мало. В этот период человек способен к воспроизведению потомства.
Пожилой возраст	От 60 до 75 лет. Форма и строение тела не изменяются, а в конце длина тела начинает уменьшаться. В этот период человек перестает быть способным к воспроизведению потомства.
Старость	От 75 до 90 лет. В этот период происходят дегенеративные изменения организма. Период заканчивается смертью.

Клетки зародыша очень чувствительны к неблагоприятным воздействиям из окружающей среды. Особо опасным является никотин, алкоголь и наркотики, проникающие в эмбрион через плаценту от матери. Ребенок рождается с алкогольной или никотиновой зависимостью, с поврежденной нервной или эндокринной системой, иногда — с уродствами. Здоровый образ жизни — образ жизни человека, направленный на профилактику болезней и укрепление здоровья.

Смерть — это прекращение жизнедеятельности организма. Однако смерть необходима для эволюционного процесса. Без смерти не происходила бы смена поколений — одна из основных движущих сил эволюции.

Практическое занятие №4 Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач

Цель: Изучить алгоритм решения задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, применение основных законов наследования

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки

Ход работы:

Задание:

1 Вспомнить основные законы наследования признаков (использовать текст учебника А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл и дополнительный материал)

2 Ознакомиться с правилами оформления генетических задач

3 Коллективный разбор задач на моногибридное и дигибридное скрещивание

4 Самостоятельно решить задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ

5 Решить предложенные тесты с оформлением задачи. Провести взаимопроверку

6 Обсудить результаты в группе: что вызвало сложности, что осталось непонятным.

Задачи на моногибридное скрещивание

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Разберем решение этой задачи. Вначале введем обозначения. В генетике для генов приняты буквенные символы: доминантные гены обозначают прописными буквами, рецессивные — строчными. Ген черной окраски доминирует, поэтому его обозначим А. Ген красной окраски шерсти рецессивен — а. Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет АА. Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип аа. Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген А, то окраска шерсти у нее не была бы красной.

Теперь, когда генотипы родительских особей определены, необходимо составить схему теоретического скрещивания.

Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген А. Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — а. При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Аа, т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка. Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят.

Следующие задачи следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ (варианты определяет преподаватель).

Задача № 2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 3. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным.

1. Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 39 особей с вихрастой шерстью и 11 гладкошерстных животных. Сколько среди особей, имеющих доминантный фенотип, должно оказаться гомозиготных по этому признаку?

2. Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 28 вихрастых и 26 гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

Задача № 4. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски. Определите генотипы

исходных форм, если известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.

Задача № 5. У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Задача № 6. Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?

Задачи на дигибридное скрещивание

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABV; aabb; AABЬ; aaBV; AaBV; Aabb; AaBЬ; AABVCC; AABЬCC; AaBЬCC; AaBЬCc.

Разберем один из примеров. При решении подобных задач необходимо руководствоваться законом чистоты гамет: гамета генетически чиста, так как в нее попадает только один ген из каждой аллельной пары. Возьмем, к примеру, особь с генотипом AaBbCc. Из первой пары генов — пары А — в каждую половую клетку попадает в процессе мейоза либо ген А, либо ген а. В ту же гамету из пары генов В, расположенных в другой хромосоме, поступает ген В или b. Третья пара также в каждую половую клетку поставляет доминантный ген С или его рецессивный аллель — с. Таким образом, гамета может содержать или все доминантные гены — ABC, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: ABc, AbC, Abc, aBC, aBc, a bC.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой $N = 2^n$, где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов. В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Aa имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, $N = 2^1 = 2$. Она образует два сорта гамет: А и а. Дигетерозигота AaBЬ содержит две гетерозиготные пары: $N = 2^2 = 4$, формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, aB, ab. Тригетерозигота AaBЬCc в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток $N = 2^3 = 8$), они уже выписаны выше.

Задача № 2. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим парам признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача №3. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

1. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

2. Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

Задача № 4. У человека ген карих глаз доминирует над геном, определяющим развитие голубой окраски глаз, а ген, обуславливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители их гетерозиготны?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

Дополнительный материал

I Основные результаты при различных видах скрещивания:

Моногибридные расщепления

1) Расщепления нет (все дети одинаковые) – скрещивали двух гомозигот $AA \times aa$ (первый закон Менделя).

2) Расщепление 3:1 (75% / 25%) – скрещивали двух гетерозигот $Aa \times Aa$ (второй закон Менделя).

3) Расщепление 1:2:1 (25% / 50% / 25%) – скрещивали двух гетерозигот $Aa \times Aa$ при неполном доминировании (промежуточном характере наследования).

4) Расщепление 1:1 (50% / 50%) – скрещивали гетерозиготу и рецессивную гомозиготу $Aa \times aa$ (анализирующее скрещивание).

Первый закон Менделя

(закон единообразия, закон доминирования)

При скрещивании чистых линий (гомозигот) все потомство получается одинаковое (единообразие первого поколения, расщепления нет).

P AA x aa

G (A) (a)

F₁ Aa

У всех потомков первого поколения (F₁) проявляется доминантный признак (желтый горох), а рецессивный признак (зеленый горох) находится в скрытом состоянии.

Второй закон Менделя (закон расщепления)

При самоопылении гибридов первого поколения (при скрещивании двух гетерозигот) в потомстве получается расщепление 3:1 (75% доминантного признака, 25% рецессивного признака).

F₁ Aa x Aa

G (A) (A)

(a) (a)

F₂ AA; 2Aa; aa

Неполное доминирование

Если две гетерозиготы скрещиваются при неполном доминировании (промежуточном характере наследования), то гетерозигота Aa имеет признак, промежуточный между доминантным и рецессивным (например, у ночной красавицы AA красные лепестки, Aa розовые, aa белые). Получается расщепление по фенотипу 1:2:1 (25% / 50% / 25%).

Анализирующее скрещивание

При скрещивании гетерозиготы Aa с рецессивной гомозиготой aa получается расщепление 1:1 (50% / 50%).

P Aa x aa

G (A) (a)

(a)

F₁ Aa; aa

Дигибридные расщепления

1) Расщепления нет (все дети одинаковые) – скрещивали двух гомозигот AABV x aabb (или AAbb x aaBV).

2) Расщепление 9:3:3:1 – скрещивали двух гетерозигот $AaBb \times AaBb$ (третий закон Менделя).

3) Расщепление 1:1:1:1 – скрещивали дигетерозиготу и рецессивную гомозиготу $AaBb \times aabb$ (анализирующее скрещивание)

II Правила оформления генетических задач

Используйте при составлении схем скрещивания специальные принятые международные символы:

P - перента - родители. Родительские организмы, взятые для скрещивания отличающиеся наследственными задатками.

F — филис — дети. Гибридное потомство.

F₁ - гибриды I поколения.

F₂ — гибриды II поколения.

G - гаметы A a.

A, B - доминантные гены, отвечающие за доминантные признаки (пример, желтую окраску и гладкую поверхность семян гороха).

a, b — рецессивные гены, отвечающие за развитие рецессивных признаков (пример, зеленой окраски семян гороха и морщинистой поверхности семян гороха)

A, a — аллельные гены, определяющие конкретный признак.

B, b - аллельные гены, определяющие другой какой-либо признак.

AA, BB - доминантные гомозиготы.

aa, bb — рецессивные гомозиготы.

Aa — гетерозигота при моногибридном скрещивании.

X — скрещивание.

♀ - символ, обозначающий женский пол особи (символ Венеры - зеркало с ручкой).

♂ - символ, обозначающий мужской пол особи (символ Марса - копье и щит).

Решая любую задачу по генетике, необходимо придерживаться следующего алгоритма:

- 1. Прочитать условие задачи от начала до конца.**
- 2. Перевести данные задачи в генетические символы.**
- 3. Записать условие задачи в краткой форме.**
- 4. Осуществить решение, опираясь на соответствующую закономерность.**

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

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

Критерии оценки:

«5» - 14-13 правильных ответов с правильным оформлением решения

«4» - 12-9 правильных ответов с правильным оформлением решения

«3» - 8-6 правильных ответов с правильным оформлением решения или незначительными ошибками в оформлении

«неудовлетворительно» - менее 6 ответов с грубыми ошибками в оформлении или при отсутствии оформления задачи. Вернуться к теоретическому материалу, выучить закономерности результатов при решении задач, еще раз прорешать задачи.

Практическое занятие №5 Решение генетических задач на сцепленное наследование генов. Генетика пола.

Цель: Изучить алгоритм решения задач на сцепленное наследование и генетику пола, применение основных законов наследования

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки

Ход работы:

Задание:

1 Вспомнить основные законы наследования признаков (использовать текст учебника А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл и дополнительный материал)

2 Ознакомиться с правилами оформления генетических задач

3 Коллективный разбор задач сцепленное наследование

4 Самостоятельно решить задачи на сцепленное наследование и генетику пола, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ

Задачи на сцепленное наследование:

1. У дрозофилы гены А и В локализованы в разных парах хромосом, а гены С и D в одной и той же аутосоме. Определите, сколько и какие типы гамет производят дигетерозиготы. Объясните разницу в гаметообразовании.

Решение:

- 1) Aa Bb

G AB; Ab; aB; ab

В результате гаметообразования получено 4 сорта гамет в равном количестве, т.е. по 25%

- 2) CcDd

G CD; cd; Cd; cD

Некросс. Кросс.

Данная особь так же образует 4 сорта гамет, состав генов в гаметах не отличается от первого варианта, но главное отличие касается количественного соотношения каждого сорта гамет: если в 1 –ом случае всех типов гамет оказалось поровну, то в случае 2 – некроссоверных типов гамет всегда получается больше, чем кроссоверных, так как гены, локализованные в одной хромосоме, чаще наследуются вместе.

2. Рecessивные гены гемофилии и дальтонизма локализованы в X-хромосоме. Женщина, отец которой страдал гемофилией, а мать – дальтонизмом, вышла замуж за здорового мужчину. Гены гемофилии и дальтонизма расположены на расстоянии 10 морганид. Определите вероятность рождения ребенка с двумя аномалиями и его пол.

Решение:

Обозначим гены: X^A – ген нормы, X^a – ген гемофилии,

X^B – ген нормы, X^b – ген дальтонизма.

P $X^{Ab}X^{aB}$ * $X^{AB}Y$

G X^{Ab} X^{aB} X^{AB} X^{ab} X^{AB} Y

Некросс. Кросс.

F1 $X^{Ab}X^{AB}$; $X^{Ab}Y$; $X^{aB}X^{aB}$; $X^{aB}Y$ $X^{AB}X^{AB}$; $X^{AB}Y$; $X^{AB}X^{ab}$; $X^{ab}Y$

Ответ: Вероятность рождения мальчика с двумя аномалиями - 2,5 %, девочки все здоровы.

Задачи для самостоятельного решения:

Задача №1. Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак. Здоровая женщина, отец которой был болен гемофилией, вышла замуж за здорового мужчину. У них родилась здоровая дочь. Какова вероятность рождения больных детей в этой семье?

Задача №2. Гипертрихоз наследуется как сцепленный с Y-хромосомой признак, который проявляется лишь к 17-ти годам. В семье, где женщина здорова, а муж является обладателем гипертрихоза, родились мальчик и девочка. Определите вероятность проявления заболевания у них.

Задача №3. В семье, где жена имеет 1 группу крови, а муж - 4 группу, родился сын дальтоник с 3 группой крови по системе АВО. Оба родителя различают цвета нормально. Дальтонизм наследуется как рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Определите вероятность рождения здорового сына и его группу крови.

Практическая №6 Анализ фенотипической изменчивости

Цель: углубить знания о норме реакции как пределе приспособительных реакций организмов; сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака; выработать умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки
- наборы биологических объектов: семена фасоли, бобов, раковины. не менее 30 (100) экземпляров одного вида;

Ход работы:

- 1 Расположите семена (или другие объекты) в порядке нарастания их длины;
- 2 Измерьте длину объектов, полученные данные запишите в тетради. Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковую длину (рост), внесите данные в таблицу:

Размер объектов V	Число объектов n

3 Постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака – по вертикали; степень выраженности признака – по горизонтали

4 Дайте определение терминам – изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип, норма реакции, вариационный ряд.

5 Какие признаки фенотипа имеют узкую, а какие – широкую норму реакции? Чем обусловлена широта нормы реакции, и от каких факторов она может зависеть?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм

Цель: научиться определять источники мутагенов в быту

Оснащение:

- информационные источники
- упаковки (пакет из-под молока, сухариков, сока)
- упаковки косметической продукции (крем для рук, шампунь, дезодорант)
- таблица кодов пищевых добавок

Ход работы:

Задание:

1 Изучите материал. Запишите основную информацию по плану: вещества, определение, классификация, значение для использования в производстве и для организма, особенности.

2 Рассмотрите внимательно этикетку предложенного вам продовольственного товара. Какие вещества входят в состав продукта? Есть ли в составе вещества, занесённые в список пищевых добавок?

3 Изучите этикетки различных продуктов. Выпишите названия и обозначения пищевых добавок. Используя справочный материал, определите какие из них оказывают неблагоприятное воздействие на организм, какие безвредны. Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.

4 Рассмотрите внимательно этикетку предложенного вам непродовольственного товара. Какие вещества входят в состав продукции? Есть ли в составе вещества, занесённые в список канцерогенов? Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.

Контрольные вопросы:

- 1 Что такое мутации?
- 2 Каковы причины мутаций?
- 3 Какие вещества называют мутагенами?
- 4 Что такое пищевые добавки?
- 5 Что такое биологически активные добавки?
- 6 Что такое индекс E?
- 7 Какое воздействие могут оказывать мутагены на организм человека? Приведите примеры.

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

Приложение

Биологически активные добавки

В 60-е и 70-е годы в нашей стране были созданы методические руководства по оценке потенциальной мутагенной опасности промышленных загрязнителей, пестицидов, правда, большая часть их получила правовую основу позже. Однако при определении этой опасности помимо установления предельно допустимых концентраций химических веществ в питьевой воде, атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны, в пищевых продуктах необходимо помнить и о так называемых отдаленных последствиях, т.е. изучать мутагенную, канцерогенную, тератогенную активности этих соединений. Помимо тригалометанов, которые были обнаружены еще в 1974 г., к настоящему времени в питьевой воде выявили немало других соединений,

которые обладают мутагенной и канцерогенной активностью. Есть мутагены в воде плавательных бассейнов, в сточных водах (промышленных и бытовых), а также в тканях рыб и гидробионтов, населяющих загрязненные водоемы. Ясно, что в организм человека мутагены могут поступать не только с питьевой водой, но и с пищевыми продуктами. Тестирование продуктов питания на мутагенность привело к выявлению многих мутагенов: природных ингредиентов (флавоноиды, фураны, гидразины), пищевых контаминантов (пестициды, микотоксины) и мутагенных соединений, образующихся в процессе приготовления пищи. Этот список можно продолжить. Стало очевидным, что нельзя ограничиваться изучением мутагенных свойств отдельных веществ. Необходимо оценивать суммарное загрязнение всех компонентов окружающей среды. Была создана и в значительной степени стандартизирована методическая база исследований, разработана методология мониторинга загрязнения окружающей среды генотоксикантами, причем такого рода работы ведутся не только за рубежом, но и в нашей стране.

Как утверждают специалисты, здоровье людей на 12% зависит от уровня здравоохранения, на 18% - от генетической предрасположенности, а 70% - от образа жизни, не последнее место в котором занимает питание. Медицинские взгляды, никогда не отличаясь стабильностью в целом, на протяжении всей человеческой истории сходились в одном: чем хуже питание, тем больше болезней. Специалисты утверждают, что рацион человека в наши дни должен содержать более 600 различных веществ (нутриентов). К сожалению, сбалансированный рацион по всем пищевым веществам могут себе позволить далеко не все.

Тут – то и приходят на помощь биологически активные добавки (БАД) – концентраты натуральных природных веществ, выделенных из пищевого сырья животного (в том числе морского), минерального, растительного происхождения или же полученных путем химического синтеза вещества, идентичного природным аналогам.

Биологически активные добавки к пище вошли в современную медицину и технологию производства пищевых продуктов сравнительно недавно. Однако, эмпирический и культовый поиск различных природных компонентов растительного, животного и минерального происхождения, их применение с профилактическими и лечебными целями известны с глубокой древности. Еще до новой эры в Египте, Китае, Тибете, Индии и других странах Востока сложились довольно стройные системы

реальных и животных препаратов, а в начале новой эры древнегреческим врачом Клавдием Галеном впервые были разработаны биологические примеры изготовления лекарств из природного сырья.

Биологически активные добавки являются источниками незаменимых пищевых веществ, минорных компонентов пищи, про – и пребиотических природных компонентов, которые содержатся в них в пределах физиологических особенностей человека и/или на уровне их содержания в рационе при условии оптимального питания. БАД восполняют дефицит в питании пищевых и биологически активных веществ; способствуют ассимиляции пищи, поддержанию нормального состояния микрокомплекса пищеварительной системы; регулируют неспецифических и психоэмоциональных нагрузках, воздействии неблагоприятных экологических условий, при беременности, лактации и других состояниях; снижают риск развития заболеваний.

Пищевые добавки. Индекс Е. Пищевые добавки (ПД) – это вещества природного и синтетического происхождения, которые добавляют в продукты питания для достижения определенного вкуса, цвета, запаха, консистенции и сохранности в течении длительного времени.

На каждом этапе производственного процесса в пищевые продукты добавляют пищевые добавки. Они улучшают качество сырья и конечного продукта, сроки и условия хранения, упрощают производственные процессы и удешевляют продукты питания, не являются продуктами питания, они не влияют на состав и пищевую ценность продукта. Человек использует пищевые добавки очень давно, например, поваренную соль, уксус, пищевую соду, различные специи и пряности. В настоящее время в промышленности используется более 2000 пищевых добавок .

Пищевые добавки делят на функциональные классы. Разработана международная система кодификации ПД.

Вначале указывается функциональный класс пищевой добавки, например, антиокислитель. Затем следует большая буква Е (Еurope). Буква Е означает, что данная ПД разрешена к применению Европейским сообществом и проверена Минздравом РФ. Иногда имеет индекс INS – это международный код. Каждая пищевая добавка имеет цифровой код (три или четыре цифры). Цифровой код означает химическое название вещества. Например, 300 – это аскорбиновая кислота. Таким образом, обозначение данной ПД выглядит следующим образом: антиокислитель (Е 300).

В РФ в настоящее время существуют два списка пищевых добавок: «Разрешенные» и «Запрещенные».

Современные технологии изготовления продуктов питания зачастую предполагают применения консервантов, эссенций, которые могут вредить здоровью покупателей. На этикетках качественных товаров производители указывают индекс, представленный буквой Е и трехзначной цифрой. Каждый индекс соответствует веществу, которое может нанести вред.

Известно, что одна и та же компания может производить три категории одного и того же продукта:

- для внутреннего использования;
- для экспорта в другие страны;
- для вывоза в развивающиеся страны.

Согласно данным продовольственной комиссии ЕС, некоторые западные фирмы расширяют производство и экспорт не только экологически опасных, но и запрещенных в развитых странах сельскохозяйственных товаров.

Так, кока-кола и маргарин, производимые в Германии и Голландии и поставляемые в СНГ и Восточную Европу, в большом количестве консервированы ракообразующим эмульгатором, обозначенным на упаковках символом Е-330. Эта продукция запрещена для реализации в странах - членах Организации экономического сотрудничества и развития. Запрещены для использования во многих странах следующие консерванты и продукты, вызывающие болезни.

Е (100-182) – красители, усиливают или восстанавливают цвет продукта;

Е (200 - 299) – консерванты, повышают срок хранения продукта; химические стерилизующие добавки при созревании вин, дезинфектанты;

Е (300 - 399) – антиокислители, защищают от окисления, от прогорания и изменения цвета продукта;

Е (400 - 499) – стабилизаторы, сохраняют заданную консистенцию продукта. Загустители – повышают вязкость:

Е (500 - 599) – эмульгаторы, создают однородную смесь не смешиваемых фаз: например, вода и масло;

Е (600 - 699) – усилители вкуса и аромата;

Е (700 - 800) – запасной диапазон обозначений;

Е (900 - 999) – пеногаситель, предупреждает или снижает образование пены;

Е 1000 и далее – глазерователи, подсластители соков и кондитерских изделий; разрыхлители, препятствующие образованию комков в сахаре, соли, муки, крахмале; регуляторы кислотности и другие добавки.

По ГОСТу допускается наличие 3-4 пищевых добавок, а детям до 5 лет продукты с содержанием пищевых добавок - запрещены.

В современных условиях без пищевых добавок обойтись невозможно. И все же следует внимательно смотреть на то, что мы покупаем в качестве пищи. По статистике, за год жители многих стран «съедают» вместе с пищей несколько килограммов ПД. Если раньше говорили о загрязнении внешней среды, то сейчас говорят о загрязнении внутренней среды организма. Стоит ли это делать? На этот вопрос каждый ответит сам. Можно покупать красные и желтые макароны, разноцветные пельмени, а можно готовить пищу дома из натуральных продуктов. У каждого человека есть право выбора.

Следует добавить, что во многих продуктах питания российского производства количество ПД значительно меньше или их нет совсем по сравнению с продуктами из других стран.

Необходимо помнить: «Рассуждения без знаний бессмысленны, действия без знаний - опасны».

Следует добавить, что во многих продуктах питания российского производства количество ПД значительно меньше или их нет совсем по сравнению с продуктами из других стран.

Таблица 1 Воздействие некоторых пищевых добавок на организм

Е 103 К, З! Е 102 З!, желтый краситель Е 105 К, З! Е 106 З Е 110 опасен, оранжевый краситель Е 111 З! Е 120 опасен Е 121 К,З!, пеногаситель – вызывает рак, краситель цитрусовый красный Е 122 красный краситель Е 123 очень опасен, К, пеногаситель -вызывает рак, краситель амарант Е 124 опасен Е 125 К, ! Е 126 К, ! Е 127 опасен, !	Е 200 ракообразующий, сорбиновая кислота Е 202 натрий двууглекислый, консервант Е 210 К Е 211 К, ракообразующий, натрия бензоат Е 212 ракообразующий Е 213 К, ракообразующий Е 214 К Е 215 К, ракообразующий Е 216 К, краситель колбас, ракообразующий Е 217 К, краситель колбас, ракообразующий Е 221 ЖК, НП Е 222 ЖК, НП Е 223 ЖК, НП Е 224 ЖК, НП	Е 300 аскорбиновая кислота Е 311 А, сыпь Е 312 А, сыпь Е 313 А, сыпь Е 320 ПП,ЖК, Х, ракообразующий Е 321 ПП,ЖК, Х Е 322 ПП, ЖК, лецитин Е 321 ПП, ЖК, Х Е 330 К, пищевая лимонная кислота Е 338 ПП, ЖК Е 339 ПП, ЖК Е 399 Е 340 ПП, ЖК, НП Е 341 ПП, ЖК Е 400 Е 422 глицерин Е 407 ПП, ЖК, НП
---	---	--

Е 130 К, ! Е 131 К, !, ракообразующий Е 133 синий краситель Е 141 подозрительный Е 142 К, ракообразующий Е 150 - подозрительный Е 152 К, ! Е 171 ПП, подозрительный Е 175 ПП Е 173 ПП Е 180 подозрительный Е 181 З! Е 182	Е 225 ЖК, НП Е 226 ЖК, НП Е 230 А, вреден для кожи Е 231 А, вреден для кожи Е 232 А, вреден для кожи Е 238 вреден для кожи Е 239 А Е 240 К, ракообразующий, консервант, формальдегид – в России никогда не применялся в пищевой промышленности Е 241 подозрительный Е 250, 251 запрещены при гипертонии Е 260 уксус Е 299	Е 450 пирофосфат натрия Е 470 ПП, ЖК Е 461 ПП, ЖК, НП Е 462 ПП, ЖК, НП Е 463 ПП, ЖК, НП Е 464 ПП, ЖК Е 465 ПП, ЖК, НП Е 466 ПП, ЖК Е 467 К Е 468 НП Е 477 НП, подозрительный Е 499 Е 500 сода пищевая Е 621 глутамат, усилитель вкуса Е 924 пеногаситель - вызывает рак; при определенных концентрациях вызывает разрушение витаминов группы В Е 951 подсластитель на основе аспартама (фенилаланин)
---	---	---

Условные обозначения:

К – канцероген,

ПП – вызывает заболевания печени и почек,

ЖК – вызывает заболевания желудочно – кишечного тракта,

А – аллерген,

З ! – товар запрещен к реализации и очень опасен;

НП – вызывает нарушения пищеварения;

Х – товар с повышенным содержанием холестерина

Практическое занятие № 8 «Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии»

Цель работы: познакомиться с этическими аспектами развития некоторых исследований в биотехнологии и дать им оценку.

Основные понятия

Биотехнологией называют совокупность технических приемов, использующих различные биологические системы или живые организмы для создания или обработки продуктов самого разного назначения.

Существуют несколько отраслей биотехнологии. Наряду с получением антибиотиков, аминокислот, гормонов биотехнологическими методами существуют и другие продукты, получаемые с помощью отраслей биотехнологии. Наибольшие споры вызывают трансгенные организмы и клонирование животных.

Генная инженерия – это методы изменения генетических свойств организмов в результате введения в их клетки генов других организмов. В результате получают трансгенные организмы.

Генетики скрестить бациллу с картофелем не могут, а генные инженеры — могут. Генетическая селекция улучшает количественные характеристики сорта или породы (урожайность, устойчивость к заболеваниям, надой и др.); генная инженерия способна создать принципиально новое качество — перенести ген, его кодирующий, из одного биологического вида в другой, в частности, ген инсулина от человека в дрожжи. И генетически модифицированные дрожжи становятся фабрикой инсулина.

Считается, что единственное принципиальное препятствие, стоящее перед генными инженерами, — это или их ограниченная фантазия, или ограниченное финансирование. Непреодолимых природных ограничений в генной инженерии, похоже, нет.

При создании таких организмов высказываются опасения биологического и экологического нравственного, этического, философского, религиозного характера. В 1973-1974 годах были выработаны правила техники безопасности по обращению с трансгенными организмами. По мере ускоряющегося развития генной инженерии строгость правил безопасности все время снижалась. Первоначальные страхи оказались сильно преувеличенными.

В итоге 30-летнего мирового опыта генной инженерии стало ясно, что случайно в процессе «мирной» генной инженерии что-либо вредного возникнуть не может. В общем, за все 30 лет интенсивного и все расширяющегося применения генной инженерии ни одного случая возникновения опасности, связанной с трансгенными организмами, зарегистрировано не было. Когда речь идет об опасности или безопасности трансгенных организмов и продуктов из них полученных, то самые распространенные точки зрения основываются преимущественно на «общих соображениях и здравом смысле». Вот что обычно говорят те, кто против:

- природа устроена разумно, любое вмешательство в нее только все ухудшит;
- поскольку сами ученые не могут со 100%-ной гарантией предсказать все, особенно отдаленные, последствия применения трансгенных организмов, не надо этого делать вообще.

А вот аргументы тех, кто выступает за:

- в течение миллиардов лет эволюции природа успешно «перепробовала» все возможные варианты создания живых организмов, почему же деятельность человека по конструированию измененных организмов должна вызывать опасения?

- в природе постоянно происходит перенос генов между разными организмами (в особенности между микробами и вирусами), так что ничего принципиально нового трансгенные организмы в природу не добавят.

Дискуссия о выгодах и опасностях применения трансгенных организмов обычно концентрируется вокруг главных вопросов о том, опасны ли продукты, полученные из трансгенных организмов и опасны ли сами трансгенные организмы для окружающей среды?

По характеристикам трансгенная продукция не отличается от аналогичных продуктов, полученных из естественных природных источников. Это неоднократно доказано тестированием, которое обязательно проводится перед выпуском на рынок продуктов, полученных из генетически модифицированных организмов. Методы оценки возможностей токсичности, аллергенности и других видов вредности достаточно надежны и стандартизированы во многих странах, в частности в России.

Разумеется, это не означает, что любые продукты, полученные из любых генетически модифицированных организмов, будут безопасны. Безопасными могут считаться только те, которые прошли всестороннюю государственную проверку. Потребитель должен иметь право информированного выбора. Продукты из трансгенных организмов должны иметь маркировку, которая позволит выбрать: 1) дорогие «экологически чистые» не трансгенные продукты, полученные без применения химических удобрений, пестицидов и гербицидов или 2) не трансгенные, выращенные с применением химии, или 3) трансгенные, но выращенные без «химии», цена которых должна быть в несколько раз ниже, чем экологически чистых.

Производственные посевы ТР уже занимают большие площади, и они продолжают расширяться. За последние 12 лет в США выращено 3,5 трлн трансгенных растений. При этом не было зарегистрировано ни одного случая возникновения серьезных медико-биологических последствий их производства и использования.

В целом при оценке степени биологической и экологической опасности по принципу близкого сходства безопасное ТР должно быть похожим на его исходный нетрансгенный аналог.

Итак, генные инженеры утверждают, что трансгенные продукты безопасны и дешевы, что трансгенное сельское хозяйство не только более экономично, но и более экологично, чем традиционное, основанное на массовом применении химических средств защиты растений.

Вопросы:

1. *Что такое биотехнология?*
2. *Чем отличается генетическая селекция и генная инженерия?*
3. *Приведите аргументы «за» и «против» использования трансгенных продуктов (можно использовать не только материал статьи).*
4. *При каких условиях продукты, полученные из трансгенных организмов, могут считаться безопасными?*

5. Сделайте вывод: как лично вы относитесь к использованию *трансгенных* продуктов? Хотите ли вы использовать продукты, полученные из трансгенных организмов в пищу? Почему?

Еще одним достижением биотехнологии, вызывающим много споров, является клонирование млекопитающих, в частности клонирование человека.

Сейчас клонами называются особи животных или растений, полученные путем бесполого размножения и имеющие полностью идентичные генотипы. Клонированием называют искусственное получение клонов животных.

Именно возможность искусственного клонирования человека вызвала бурные эмоции в обществе.

Предполагается, что можно использовать клонирование для преодоления бесплодия — так называемое *репродуктивное клонирование*. Бесплодие, действительно, — чрезвычайно важная проблема, многие бездетные семьи согласны на самые дорогие процедуры, чтобы иметь возможность родить ребенка. Однако возникает вопрос: а что принципиально нового может дать клонирование по сравнению, например, с экстракорпоральным оплодотворением с использованием донорских половых клеток? Честный ответ — ничего. Клонированный ребенок не будет иметь генотипа, являющегося комбинацией генотипов мужа и жены. Генетически такая девочка будет монозиготной сестрой своей матери, генов отца у нее не будет. Точно так же клонированный мальчик для своей матери будет генетически чужд. В таком случае — зачем эта сложная и, что особенно важно, очень рискованная процедура? А если вспомнить эффективность клонирования, представить себе, сколько нужно получить яйцеклеток, чтобы родился один клон, который к тому же, возможно, будет больным, с укороченной продолжительностью жизни, сколько эмбрионов, уже начавших жить, погибнет, то перспектива репродуктивного клонирования человека становится устрашающей. В большинстве тех стран, где технически возможно осуществление клонирования человека, репродуктивное клонирование запрещено законодательно.

Терапевтическое клонирование предполагает получение эмбриона, выращивание его до 14-дневного возраста, а затем использование эмбриональных стволовых клеток в лечебных целях. Перспективы лечения с помощью стволовых клеток ошеломляющи — излечение многих нейродегенеративных заболеваний (например, болезнью Альцгеймера, Паркинсона), восстановление утраченных органов, а при клонировании трансгенных клеток — лечение многих наследственных болезней. Но посмотрим правде в лицо: фактически это означает вырастить себе братика или сестричку, а потом — убить, чтобы использовать их клетки в качестве лекарства. И если убивается не новорожденный младенец, а двухнедельный эмбрион, дела это не меняет. Поэтому ученые ищут другие пути для получения стволовых клеток.

Китайские ученые с целью получения эмбриональных стволовых клеток человека создали гибридные эмбрионы путем клонирования ядер клеток кожи человека в яйцеклетках кроликов. Было получено более 100 эмбрионов, которые в течение нескольких дней развивались в искусственных условиях, а затем из них были получены стволовые клетки. Ученые надеются, что такой способ получения стволовых клеток окажется этически более приемлемым, чем клонирование человеческих эмбрионов.

К счастью, оказывается, что эмбриональные стволовые клетки можно получать еще проще, не прибегая к сомнительным с этической точки зрения манипуляциям. У каждого новорожденного в его собственной пуповинной крови содержится довольно много стволовых клеток. Если эти клетки выделить, а затем хранить в замороженном виде, их можно использовать, если возникнет необходимость. Создавать банки стволовых клеток можно уже сейчас. Правда, следует иметь в виду, что стволовые клетки могут преподнести сюрпризы, в том числе и неприятные. В частности, имеются данные о том, что стволовые клетки могут легко приобретать свойства злокачественности. Скорее всего, это связано с тем, что в искусственных условиях над ними нет жесткого контроля со стороны организма. А ведь контроль «социального поведения» клеток в организме не только жесткий, но весьма сложный и многоуровневый. Но возможности использования стволовых клеток столь впечатляющи, что исследования в этой области и поиски доступного источника стволовых клеток будут продолжаться.

Допустимо ли клонирование человека в принципе? Какие последствия может иметь применение этого способа размножения?

Одно из вполне реальных последствий клонирования — нарушение соотношения полов в потомстве. Не секрет, что очень и очень многие семьи во многих странах хотели бы иметь скорее мальчика, чем девочку. Уже в настоящее время в Китае возможность пренатальной диагностики пола и меры по ограничению рождаемости привели к такому положению, что в некоторых районах среди детей наблюдается значительное преобладание мальчиков. Что будут делать эти мальчики, когда придет время заводить семью?

Другое негативное следствие широкого применения клонирования — снижение генетического разнообразия человека. Оно и так невелико — существенно меньше, чем, например, даже у таких малочисленных видов, как человекообразные обезьяны. Причина этого — резкое снижение численности вида, имевшее место не менее двух раз за последние 200 тыс. лет. Результат — большое количество наследственных заболеваний и дефектов, вызываемых переходом мутантных аллелей в гомозиготное состояние. Дальнейшее снижение разнообразия может поставить под угрозу существование человека как вида. Правда, справедливости ради следует сказать, что столь широкого распространения клонирования вряд ли следует ожидать даже в отдаленном будущем.

И, наконец, не следует забывать о тех последствиях, которые мы пока не в состоянии предусмотреть.

Вопросы:

1. Что такое клон? Возможно ли возникновение клонов человека естественным путем? Если да, то в каком случае?
2. С какой целью предполагается использование клонирования человека?
3. Приведите аргументы «за» и «против» клонирования человека.

4.Сделайте вывод: как лично вы относитесь к клонированию человека? Почему? Хотели бы вы в будущем получить своего клона? Почему?

Практическое занятие №9 «Описание особей одного вида по морфологическому критерию»

Цель: обеспечить усвоение понятия морфологического критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений.

Оснащение:

- информационные источники
- живые растения или гербарные материалы растений разных видов, комнатные растения.

Ход работы:

Задание:

1. Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов).

2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия. Чем объясняются сходства (различия) растений?

3. Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.

Контрольные вопросы:

- 1 Что такое вид?
- 2 Критерии вида?
- 3 В чем заключается относительность приспособленности организмов?
- 4 Каков механизм образования приспособлений?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста



Рисунок 1- Семейство крестоцветных

Практическое занятие №10 «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека».

Цель: Изучить, дать оценку основным направлениям в развитии взглядов на происхождение жизни и человека на Земле.

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки

Ход работы:

Задание:

1. Прочитайте текст учебника А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл § 89 «Гипотезы о происхождении жизни», стр. 344-348.

2. Выполните предложенные задания.

С глубокой древности до нашего времени было высказано огромное количество гипотез о происхождении жизни на Земле. Но всё многообразие этих идей сводится к двум взаимоисключающим точкам зрения – биогенезу и абиогенезу.

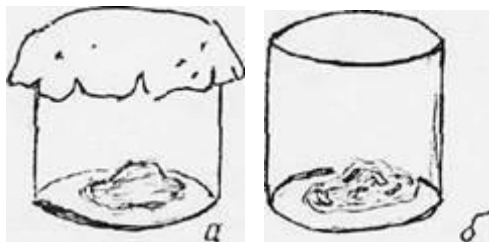
Биогенез – происхождение живого от живого.

Абиогенез – происхождение живого от неживого.

Борьба сторонников биогенеза и абиогенеза является одной из увлекательнейших страниц в истории биологии.

Задание №1

Проанализируйте опыт Ф. Реди.



1. Цель - проверить возможность зарождения насекомых из неживого.

2. Ход:

а –

б –

3. Результат:

В банке б - _____

в банке а - _____

4. Вывод:

Задание №2

Проанализируйте опыт Л. Спалланцани.

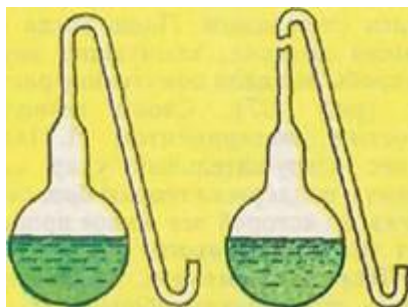
В 1765 году Ладзара Спалланцани провёл следующий опыт: подвергнув мясные и овощные отвары кипячению в течение нескольких часов, он сразу же их запечатал, после чего снял с огня. Исследовав жидкости через несколько дней, Спалланцани не обнаружил в них никаких признаков жизни. Из этого он сделал вывод, что высокая

температура уничтожила все формы живых существ и без них ничто уже живое не могло возникнуть.

Ответьте на вопрос: какая другая причина могла препятствовать росту микроорганизмов в экспериментах Спалланцани?

Задание №3

Проанализируйте опыт Луи Пастера.



1. Цель: доказать невозможность самопроизвольного зарождения жизни в современных условиях.

2. Ход:

3. Результат:

4. Вывод:

Задание №4

Основные теории возникновения жизни на Земле можно разбить на пять групп:

- Креационизм;
- Теория стационарного состояния;
- Спонтанное зарождение;
- Панспермия;
- Биохимическая эволюция.

Запишите характеристику каждой теории по плану:

1 Основная идея

2 Автор, когда предложена теория

3 Экспериментальные подтверждения

4 Оценить аргументированность и ошибочность теории, выявить слабые и сильные стороны теории.

Воспользуйтесь учебником А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник
Общая биология, 10-11 кл § 89-90 и дополнительной информацией.

Дополнительная информация

Определённым этапом в развитии гипотез абиогенеза стала **концепция А.И. Опарина**, представляющая собой синтез дарвинизма с биохимией. Высказанная в 1924 году эта гипотеза завоевала многочисленных сторонников. Основной вклад А.И. Опарина в проблему происхождения жизни заключается в том, что он указал путь экспериментального решения этой проблемы. Сходная гипотеза была независимо высказана Дж. Холдейном в 1929 году, однако сам Холдейн подчёркивал приоритет А.И. Опарина в этом вопросе.

Эта гипотеза исходит из предположения о постепенном возникновении жизни на Земле из неорганических веществ путём длительной химической эволюции на уровне молекул. По Опарину, процесс возникновения жизни на нашей планете можно разделить на ряд этапов:

1. абиогенный синтез простейших органических соединений из неорганических;
2. абиогенный синтез полимеров (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот) из простых органических соединений;
3. образование коацерватов как обособление в растворе высокомолекулярных веществ в виде высококонцентрированного раствора;
4. взаимодействие коацерватов с окружающей средой, сходство с живыми организмами: рост, питание, дыхание, обмен веществ, размножение;
5. возникновение генетического кода, мембраны и начало биологической эволюции.

Современная космология связывает происхождение Вселенной с «Большим взрывом», некоторые факты подтверждают идею большого взрыва, согласно которой, около 15 млрд. лет назад произошёл чудовищной силы взрыв, породивший известную нам Вселенную. В соответствии с концепцией О.Ю. Шмидта около 6 млрд. лет назад из газово-пылевого облака образовалось Солнце. Из оставшейся части облака, вращающейся вокруг Солнца, сформировались планеты Солнечной системы, в числе которых была и Земля. Самым древним из обнаруженных горных пород 4,6 млрд. лет. В слоях моложе 3,8 млрд. лет обнаружены продукты распада хлорофилла и других пигментов, а возрастом 3,2 млрд. лет датируются первые достоверные находки микроорганизмов. Можно заключить, что жизнь возникла в период между 4-3 млрд. лет. Какие условия являются необходимыми и достаточными для её возникновения? Первоначально Земля была холодной, но благодаря распаду радиоактивных элементов

она разогрелась, а температура в её недрах достигла 1000°C, в результате чего твёрдые породы начали плавиться и распределились следующим образом: в центре – самые тяжёлые, а на поверхности – самые лёгкие. Под влиянием высокой температуры вещества вступали в химические реакции. Активно действовали вулканы, выбрасывая на поверхность планеты из её недр огромное количество неорганических веществ. В результате дегазации планетарных недр образовалась атмосфера, которая состояла из паров воды, углекислого газа, азота, окислов серы. Свободный кислород, который выделялся из мантии, быстро расходовался на процессы окисления.

Затем наступил период охлаждения планеты. Температура на поверхности Земли снизилась до 100°C, началась конденсация водяного пара в атмосфере, прошли проливные дожди, продолжавшиеся тысячелетия и сопровождающиеся грозами. Горячая вода заполняла впадины земной поверхности. В ней растворялись вещества, содержащиеся в земной коре и атмосфере, вступали в химические реакции. Когда Земля остыла настолько, что водяные пары сгустились и образовали первичный океан, многие соединения, в том числе и органические, оказались растворёнными в водах этого океана. Таким образом, на планете в то время сложился уникальный, неповторимый комплекс условий. Поверхность Земли, вероятно, ещё не совсем остыла, но и не была излишне накалена, отсутствие озонного экрана способствовало неограниченному поступлению на поверхность планеты ультрафиолетового излучения, что способствовало образованию органических веществ.

Предложения Опарина были подтверждены **экспериментальными опытами**. В 1953 году молодой американский исследователь Стенли Миллер подверг воздействию электрического искрового разряда смесь простейших газов (водорода, метана, аммиака и паров воды), составляющих, по его мнению, атмосферу первичной Земли. В реакционной смеси он обнаружил аминокислоты и другие органические соединения.

Однако низкомолекулярные органические вещества ещё не жизнь. Основу жизни представляют биополимеры – длинные молекулы белков и нуклеиновых кислот, состоящие из звеньев – аминокислот и нуклеотидов. Возможно, биополимеры возникли в предбиологическую эпоху на раскалённых склонах вулканов, а затем дожди смывали их в «первичный бульон».

Проблема происхождения жизни в результате многолетних экспериментальных исследований возможных путей предбиологической эволюции практически свелась к одному центральному и чётко формулируемому вопросу – как возникли простейшие

живые системы, которые способны к «саморазмножению» за счёт использования веществ и энергии окружающей среды.

Опарин считал, что **переход от химической эволюции к биологической** требовал обязательного возникновения фазово-обособленных систем, способных взаимодействовать с окружающей внешней средой, используя её вещества и энергию, и на этой основе способных расти, множиться и подвергаться естественному отбору. Учёный полагал, что решающая роль в превращении неживого в живое принадлежала белкам. Экспериментально было установлено, что высокомолекулярные соединения, в том числе и белки, способны к образованию комплексов, которые могут обособляться от всей массы воды, образуя так называемые коацерватные капли, или коацерваты. Некоторые свойства коацерватов сходны со свойствами живых организмов. Так, коацерватные капли обладают уже определённым, хотя и примитивным, строением. Эти маленькие капли – комочки белка способны поглощать из внешней среды органические и неорганические вещества и расти за счёт их поступления. В дальнейшем коацерваты приобрели способность поглощать из окружающей среды лишь те соединения, которые обеспечивали им устойчивость, то есть среди коацерватов шёл биохимический естественный отбор. На границе между коацерватами и внешней средой выстраивались молекулы липидов, что привело к образованию примитивной клеточной мембраны, обеспечивающей коацерватам стабильность. В результате соединения и взаимодействия коацерватов с молекулами, способными к самовоспроизведению (полинуклеотиды), могли возникнуть примитивные клетки – пробионты, предшественники первых живых организмов. Такая предположительная последовательность событий должна была привести к образованию примитивного самовоспроизводящегося гетеротрофного организма, питавшегося органическими веществами первичного бульона.

Возникновение первых примитивных клеток и начало биологической эволюции произошло около 3-3,5 млрд. лет назад. Первые живые организмы существовали в восстановительной среде и имели анаэробный тип дыхания, а по своему строению напоминали бактерии. По способу питания они были гетеротрофы, затем возникли автотрофы, синтезирующие органику из углекислого газа и воды, используя для этого энергию окислительно-восстановительных реакций (хемоавтотрофы) или солнечного света (фотоавтотрофы). В период возникновения жизни на Земле она подвергалась интенсивному излучению Солнца, которое было губительно для всего живого, поэтому

все процессы происходили в океане. Сейчас любые органические вещества, как бы они не образовывались, тотчас будут поглощены гетеротрофами. В наше время органические вещества возникают биологическим путём, то есть в процессе создания себе подобных.

В последние годы появляются теории, согласно которым жизнь возникла в форме биоценоза, уже включённого в геохимические круговороты, но ещё не распавшегося на отдельные организмы. Источником первичной энергии служил не солнечный свет, а восстановленные химические вещества из недр Земли, то есть первичная жизнь была не «фотосинтетическая», а «хемосинтетическая». Представление о первых очагах жизни дают недавно открытые подводные сообщества, живущие у гидротерм – выходов горячих вод и газов на дне океана. Обретшая свои первичные качества жизнь понемногу растеклась от гидротерм по первичному океану, насыщая его органикой.

Существуют и другие гипотезы и теории происхождения жизни на Земле. Все они не противоречат друг другу в главном: живое возникло в результате целого ряда химических и физических превращений, осуществляемых на протяжении очень длительного времени в условиях молодой планеты Земля.

«Часто утверждают, что в настоящее время имеются все условия для возникновения примитивных живых существ, которые имелись когда-то. Но если бы сейчас в каком-либо тёплом маленьком водоёме, содержащем все необходимые соли аммония и фосфата и доступном воздействию света, тепла, электричества и т.п., химически образовался белок, способный к дальнейшим всё более сложным превращениям, то этот белок немедленно был бы разрушен или поглощён, что было невозможно в период до возникновения живых существ» Чарлз Дарвин.

Таким образом:

1. Жизнь на нашей планете прошла длительный путь эволюционного развития.
2. Подавляющее число экспериментальных исследований по проблеме происхождения жизни стимулировалось теорией Опарина.
3. Согласно гипотезе А.И. Опарина, историческому развитию живых существ предшествовал этап абиогенного образования органических веществ.
4. Синтез органических веществ из неорганических осуществлялся в водной среде при уникальном сочетании внешних условий, более не возникающих в истории планеты.

5. Непосредственными предшественниками первых одноклеточных организмов, вероятно, были коацерваты.

6. В последние годы в молекулярной биологии выявилась совершенно особая роль РНК. Кроме хорошо известных функций, выяснилось, что некоторые РНК обладают ярко выраженной каталитической активностью. Вполне возможно, что первичная жизнь была построена на РНК.

7. В настоящее время мы не можем считать, что проблема происхождения жизни решена. Учёные продолжают искать перспективные пути её решения.

Задание №5

1 Дополните и запишите выводы по теме урока

2 Ответьте на вопросы:

1 Почему жизнь возникла (зародилась) и вначале развивалась только в океане?

2 В настоящее время возможно ли образование жизни небиологическим путём?

3 Составьте 5 вопросов по теме.

Домашнее задание: §§ 89-90, подумайте и предложите свою теорию возникновения жизни на Земле.

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам тест

Практическое занятие № 11. “Экологические факторы среды и их взаимодействие”

Цель: изучить законы зависимости организмов от факторов среды.

Задачи.

1. Изучить экологические факторы среды и их взаимодействие;
2. Научиться работать с диаграммами;
3. Научиться строить графики зависимости.

Вводная беседа.

Экологические факторы – это условия среды.

Различают: абиотические, биотические и антропогенные факторы.

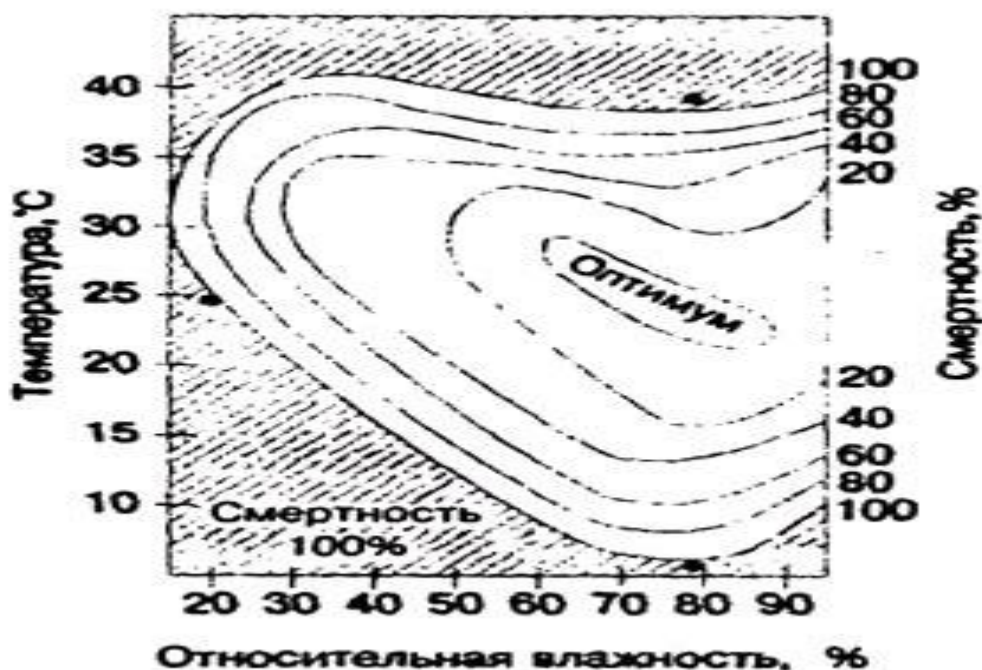
Экологические факторы чрезвычайно разнообразны, и каждый вид, испытывая их влияние, отвечает на него по-разному. Тем не менее есть некоторые общие законы, которым подчиняются ответные реакции организмов на любой фактор среды.

Главный из них - закон оптимума, который выражается в том, что любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на живые

организмы. На графике он выражается симметричной кривой, показывающей, как изменяется жизнедеятельность вида при постепенном увеличении меры фактора.

Для понимания связи видов со средой не менее важен закон ограничивающего фактора. Он гласит, что наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений. Именно от него и зависит в данный конкретный период выживание особей.

1. Перед вами график зависимости смертности куколок яблоневой плодовой жорки от двух факторов: влажности и температуры.



1) Определите, какой фактор будет ограничивающим в точке с координатами:

а) влажность — 20%; температура — 25°C

б) влажность — 80%; температура — 2°C

в) влажность — 80%; температура — 40°C

2) Назовите диапазон оптимальной для вида:

температуры

влажности

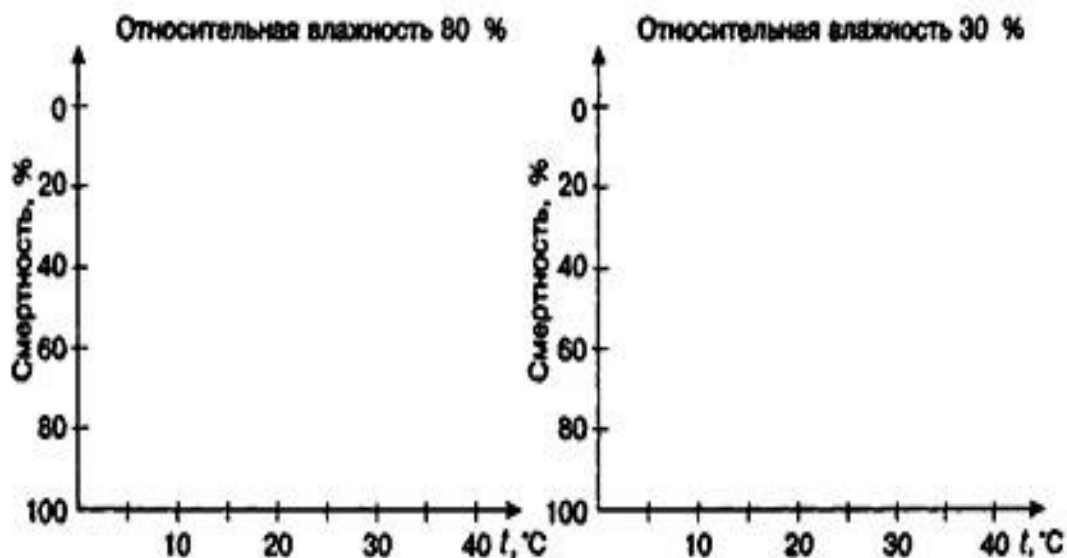
3) Назовите пределы выносливости вида:

по температуре

по влажности

2. Используя рисунок задания 1, подумайте и запишите, в каком из районов опасность размножения яблоневой плодовой жорки выше: в районе со средними летними температурами от 20 до 25°C и относительной влажностью 70—90% или в районе со средними летними температурами от 30 до 35°C и влажностью 30—40%:

3. Используя рисунок задания 1, постройте два графика зависимости смертности куколок яблоневой плодовой жорки от действия температуры при относительной влажности 80% и 30%.



Объясните, почему эти графики отличаются друг от друга:

4. Объясните, почему все графики зависимости численности (или смертности) от фактора среды будут иметь вид колоколообразной кривой:

Поместите в соответствующую среду обитания животных или растения из предложенного списка.

Среда обитания	Организмы
Почвенная	
Наземно-воздушная	
Водная	
Организменная	

дельфин, чайка, страус, акула, береза, орел, ворона, карась, крот, медуза, дождевой червь, личинка майского жука, постельный клоп, бабочка, олень, клубеньковые бактерии, волк, свиной цепень, щука, человек, синица, клещ собачий.

Практическое занятие № 12 «Составление пищевых цепей»

1 вариант

Цель работы: продолжить формирование навыков решения экологических задач и составления цепей питания

Ход работы:

Задание №1. Составление цепей питания с указанием компонентов экосистемы, трофических уровней

1) Составьте пищевую цепь из предложенных организмов и укажите консумент второго порядка:
гусеницы, синицы, сосны, коршуны

2) Составьте схему цепи питания, характерной для луга, зная, что ее компонентами могут являться какие-либо из предложенных организмов: *коршун, кузнечик, лягушка, заяц, уж, растение, комар*.
Укажите, какой компонент данной цепи может наиболее часто включаться в другие цепи питания.

3) Какие из перечисленных организмов экосистемы соснового леса относят к *продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам*:

бактерии гниения, олень, ель, белка, волк, сосна, трава, харза?

Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

4) Составьте цепь питания в водоеме (на примере озера, пруда, моря).

5) Приведите пример пищевой цепи детритного типа (не менее 3-х звеньев)

6) К каким трофическим уровням относятся следующие организмы:

белка, волк, олень, лесные травы?

Задание №2. Тест

1. Определите, какое животное надо включить в пищевую цепь: злаки — > ? — > уж — > коршун

- а) лягушка б) ёж в) мышь г) жаворонок

2. Определите правильно составленную пищевую цепь

- а) ястреб → синица → личинки насекомых → сосна б) сосна → синица → личинки насекомых → ястреб
в) сосна → личинки насекомых → синица → ястреб г) личинки насекомых → сосна → синица → ястреб
реб реб

3. Какая цепь питания правильно отражает передачу в ней энергии

- а) Лисица → дождевой червь → землеройка → лиственный опад
б) Лиственный опад → дождевой червь → землеройка → лисица
в) Землеройка → дождевой червь → лиственный опад → лисица
г) Землеройка → лисица → дождевой червь → лиственный опад

4. Роль организмов редуцентов в экосистеме состоит в

- а) использовании солнечной энергии б) образовании органических веществ из неорганических
в) разрушении органических веществ до минеральных г) образовании симбиотических связей с растениями

5. В экосистеме хвойного леса к консументам второго порядка относят

- а) ель обыкновенную б) лесных мышей в) таежных клещей г) почвенных бактерий

6. Сколько процентов энергии переходит на следующий пищевой уровень?

- а) 5 б) 10 в) 50 г) 100

7. Роль животных в биогеоценозе заключается в

- а) разрушении и минерализации органических веществ б) синтезе органических веществ из неорганических
в) участии в передаче энергии по цепям питания г) обогащении атмосферы кислородом

Задание №2. Решение экологических задач

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

«Составление пищевых цепей»

2 вариант

Цель работы: продолжить формирование навыков решения экологических задач и составления цепей питания

Ход работы:

Задание №1. Составление цепей питания с указанием компонентов экосистемы, трофических уровней

1) Составьте пищевую цепь из предложенных организмов и укажите консумент второго порядка:
гусеницы, синицы, сосны, коршуны

2) Составьте схему цепи питания, характерной для болот, зная, что ее компонентами могут являться какие-либо их предложенных организмов: **ястреб, бабочка, лягушка, стрекоза, уж, растение, муха**. Укажите, какой компонент данной цепи может наиболее часто включаться в другие цепи питания.

3) 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.

4). Составьте цепь питания в водоеме (на примере озера, пруда, моря).

5). Приведите пример пищевой цепи детритного типа (не менее 3-х звеньев)

6) К каким трофическим уровням относятся следующие организмы:

заяц-беляк, лисица обыкновенная, лось, лесные травы?

Задание №2. Тест

1. Какой объект отсутствует в приведённой ниже цепи питания листовой опад — > . . . — > ёж — > лисица

а) крот б) кузнечик в) дождевой червь г) плесневые грибы

2. К какой группе относятся микроорганизмы, обитающие в почве

а) продуценты б) консументы I порядка в) консументы II порядка г) редуценты

3. Из предложенных птиц последним звеном пищевой цепи может являться

а) галка б) коршун в) голубь г) скворец

4. Назовите животное, которое следует включить в пищевую цепь: трава — > . . . — > волк

а) тигр б) ястреб в) заяц г) лиса

5. Хищники в биоценозе выполняют функции

а) продуцентов б) редуцентов в) консументов 2-го порядка г) консументов 1-го порядка

6. Консументы в процессе круговорота веществ в биосфере

а) создают органические вещества из минеральных
в) разлагают минеральные вещества
б) разлагают органические вещества до минеральных
г) потребляют готовые органические вещества

7. Определите правильно составленную пищевую цепь

а) чайка → окунь → мальки рыб → водоросли
б) водоросли → чайка → окунь → мальки рыб
в) мальки рыб → водоросли → окунь → чайка
г) водоросли → мальки рыб → окунь → чайка

Задание №2. Решение экологических задач

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.

Экологические пирамиды, это один из способов изображения пищевых цепей. Так как продуцентов всегда больше, следовательно, первый уровень представляет более широкое основание, на последующих уровнях будет находиться все меньше и меньше организмов и поэтому изображение приобретает вид пирамиды. Зная

это, можно легко решить задачу.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

300кг – 10%,

X – 100%.

Найдем чему равен X. X=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

3000кг – 10%

X – 100%

X=30 000 кг(масса нехищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

30 000кг.- 10%

X =100%

X = 300 000кг

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000кг планктона

Практическое занятие № 13 «Выявление приспособлений у организмов к среде обитания»

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

Оборудование: образцы растений, рисунки животных различных мест обитания.

Ход работы

1. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность».

Приспособленность организмов и её относительность

Название вида	Среда обитания, Образ жизни	Черты приспособленности к среде обитания	В чём выражается относительность приспособленности

Вывод: Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.

Текст

Все растения и животные на Земле, приспособлены к своей среде обитания.

Приспособленность бывает самая разнообразная, начиная с окраски и заканчивая

строением тела. Приспособленность помогает выжить различным организмам в самых различных условиях среды

Следует отметить, что все приспособления относительны, т. е. полезны лишь в конкретных условиях обитания. Не существует идеальных приспособлений. В нетипичных условиях они могут быть бесполезными или даже вредными. Например, дятел легко перемещается по стволам деревьев, но его конечности плохо приспособлены для хождения по земле. Белая окраска зайца делает его незаметным на снегу, но он заметен на фоне темных стволов деревьев в лесу; ночные птицы плохо видят днем; ядовитых змей поедают ежи, мангусты; ночные бабочки, собирая нектар со светлых цветков, летят на огонь, хотя при этом погибают. Таким образом, естественный отбор формирует приспособления к конкретным условиям среды обитания, а не ко всем возможным условиям среды.

Вывод:

1. Приспособленность к среде обитания формируется под действием движущих сил эволюции и включает следующие этапы: появление мутаций, сохранение в результате естественного отбора особей с изменениями, соответствующими среде обитания; распространение данного изменения в популяции в процессе размножения.

2. Приспособленность носит относительный характер и полезна только в определенных условиях.

Практическое занятие № 14 «Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем Лазовского района»

Цель: выявить черты сходства и различия естественных и искусственных экосистем.

Ход работы.

1. Прочитать текст «Агроценозы и Биоценозы»

2. Заполнить таблицу «Сравнение природных и искусственных экосистем»

Признаки сравнения	Соевое поле	Кедрово-широколиственный лес
Способы регуляции		
Видовое разнообразие (перечислить виды)		
Действие отбора		
Источники энергии и их использование		
Продуктивность		
Круговорот вещества и энергии		
Пищевые цепи(пример 3 цепи)		
Способность выдерживать изменения среды		

3. Сделать вывод о сходстве и различии агро- и биоценоза. Описать меры, необходимые для создания устойчивых искусственных экосистем.

Характерная особенность **кедрово-широколиственных лесов** — чрезвычайная сложность и неоднородность строения и многообразия видового состава всех ярусов. В древесном ярусе кроме основного эдификатора — кедра корейского (сосны корейской), часто встречаются липы амурская, маньчжурская, ясень маньчжурский, березы маньчжурская, даурская и ребристая, калопанакс семилопастной и дуб монгольский. В нижнем пологе древостоя преобладают виды кленов: мелколистного, зеленокорого и ложнозибольдова, участвует многочисленный подрост кедра, лип и других древесных пород. В некоторых кедрово-широколиственные леса имеют третий подъярус древесного полога высотой 5-6 м, состоящий из граба сердцелистного или тиса остроконечного. Подлесок, также состоящий из нескольких подъярусов, хорошо развит. Доминируют в его составе обычно лещина маньчжурская, клен бородачатый, чубушник тонколиственный, спиреи иволистная и средняя. Существенную примесь составляют растущие группами свободнойгодники колючий и сидячецветковый (акантопанакс), жимолости Маака и Рупрехта, рябинник рябинолистный, трескун амурский и черемуха обыкновенная. Очень часто встречаются лианы: лимонник, актинидии коломикта и острая, виноград амурский, которые хорошо развиваются в окнах древостоя и обильно плодоносят. В этих лесах живет уссурийский тигр, уссурийский черный медведь, амурский полоз, уссурийский реликтовый усац,

красивые бабочки – махаон Маака. Так же следует упомянуть китайскую черепаху, питающуюся рыбой и больно кусающуюся. Отряд хищников - это лиса, хорь. Белки, бурундуки – грызуны. Обитают в лесу ежи, кроты, землеройки, мыши, змеи и ящерицы. Многочисленный отряд воробьиных птиц представлен зябликами, синицами, скворцами, ласточками, жаворонками. В лесу обитают крупные птицы – рябчик, из хищных птиц встречаются лунь, сыч, сова, филин. В лесной почве живёт множество насекомых, среди них связанные с корневой системой растений (личинки жуков долгоносиков, златок), обитатели разлагающихся органических остатков (личинки жуков бронзовок, многих мух), а также различные хищные насекомые, например, жуки-жужелицы.

Агроценоз, или агроэкосистема, — это сообщество растений, животных, грибов и микроорганизмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком. Примерами таких экосистем, созданных человеком, являются поля, огороды, сады, парки, лесные насаждения, пастбища. Сообщества растений и животных, искусственно создаваемые человеком в морских и пресноводных водоемах, также можно отнести к категории агробиоценозов. Агроценозы, как и любые другие природные экосистемы, обладают определенным видовым составом (культурные растения, сорняки, насекомые, дождевые черви и др.) и определенными взаимоотношениями между живыми организмами и средой обитания. Эти взаимоотношения наиболее четко проявляются на уровне трофических связей между организмами, особенно при воздействии на ценоз человека (обработка почвы, посев культурных растений на лугах и т. д.). В агробиоценозе (например, пшеничного поля) складываются те же пищевые цепи, что и в природной экосистеме: продуценты (пшеница и сорняки), консументы (насекомые, птицы, полевки, лисы) и редуценты (грибы и бактерии). Обязательным звеном этой пищевой цепи является человек, который своим трудом создает каждый агроценоз и обеспечивает его высокую продуктивность, а затем собирает и использует урожай. Между агроценозом и естественным биогеоценозом существует ряд различий. Первое различие состоит в разном направлении отбора. В природных экосистемах (леса, тундры, степи, пустыни, реки, моря и т.д.) действует естественный отбор, отметающий неконкурентоспособные формы организмов и их сообществ в биогеоценозе и тем самым обеспечивающий его основное свойство — устойчивость. В агроценозах действует преимущественно искусственный отбор, направляемый человеком прежде всего на повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Экологическая устойчивость агробиоценозов невелика. Без участия человека агроценозы зерновых и овощных культур существуют не более года, многолетних трав — 3—4 года, плодовых культур — 20-30 лет. Затем они распадаются или отмирают. Второе различие между ними заключается в использовании энергии. Для естественного биоценоза единственным источником энергии является Солнце. В то же время агроценозы, помимо солнечной энергии, получают дополнительную энергию, которую затратил человек на производство удобрений, препаратов против сорняков, вредителей и болезней, орошение или осушение земель и т. д. Без такой дополнительной затраты энергии существование агроценозов практически невозможно. Одним из самых существенных различий между биогеоценозом и агроценозом является баланс питательных элементов. В биогеоценозе первичная продукция растений (урожай) потребляется в многочисленных цепях питания и вновь возвращается в виде CO₂, воды и элементов минерального питания в систему биологического круговорота. В агроценозе такой круговорот элементов резко нарушается, поскольку значительную их часть человек изымает с урожаем. Поэтому для возмещения потерь необходимо постоянно вносить в почву удобрения. Таким образом, по сравнению с естественными биогеоценозами агроценозы имеют ограниченный состав растительных и животных компонентов, не способны к самообновлению и саморегулированию, подвержены угрозе гибели от массового размножения вредителей или болезней и требуют неустанной деятельности по их поддержанию со стороны человека. Агробиоценозы занимают примерно 10 % всей поверхности суши (1,2 млрд га) и дают человечеству около 90 % пищевой энергии. Их неоспоримые преимущества перед естественными экосистемами — неограниченные потенциальные возможности увеличения продуктивности. Однако их реализация возможна только при постоянной, научно обоснованной заботе о плодородии почвы, обеспечении растений влагой и элементами минерального питания, охране сортов растений и пород животных от неблагоприятных абиотических и биотических условий среды.

Практическое занятие №15 «Описание жилища человека как искусственной экосистемы»

Цель: исследовать жильё человека на соответствие экологическим нормам.

Ход работы.

1. Опишите собственное жильё, выбрав и оценив пункты, соответствующие Вашему жилью.

1. **Обои:** бумажные (4 б.) побелка (5б.) виниловые (2б.) моющиеся (2б.)
2. **Пол:** деревянный (5) ламинат (4) линолеум (2) теплый пол (1)
3. **Ковры, шторы:** нет (5) немного (3) много (2)
4. **Окна:** деревянные (5) пластиковые (3)
5. **Вентиляция:** кухня (5) ванная (5) туалет (5) форточки (5)
6. **Проветривание:** часто (5) редко (3) никогда (2)
7. **Потолок:** побелка (5) обои (4) натяжной (3) плитка (2)
8. **Цветы:** много (5) среднее кол-во (3) нет (2)
9. **Влажная уборка:** 1р. в неделю (3) 2р.в неделю (4) 3р.в неделю (5)
10. **Естественное освещение:** отличное (5) хорошее (4) плохое (2)
11. **Мебель:** натуральное дерево (5) из ДСП и ДВП (3) мебели мало (4)
12. **Вода:** колодец, скважина (5) водопровод без фильтра (2) водопровод с фильтром (4)
13. **Домашние животные:** много (2) один (3) нет (5)

Проанализируйте свои результаты.

Если среди оценок преобладает «5», то экологическое состояние жилья соответствует нормам.

Если преобладают «4» и «3», то жильё не совсем соответствует нормам и необходимо принять посильные меры: чаще делать влажную уборку, проветривать, пылесосить, завести цветы.

Если большинство оценок «2», то жильё не соответствует нормам и необходимо принять меры по кардинальному изменению условий жилья.

Сделайте и запишите вывод.

Литература

1. А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл – М,:Дрофа 2006-367 с.
2. Гаврилова А.Ю. Биология. 10 класс: поурочные планы по учебнику Беляева Д.К. – Волгоград, 2006.
3. Кулёв А.В. Общая биология. 11 класс. – С.-Петербург: «Паритет», 2003.
4. Пепеляева О.А., Сунцова А.В. Универсальные поурочные разработки по общей биологии. М.: ВАКО, 2006.
5. Пименова И.Н., Пименов А.В. Лекции по общей биологии. Саратов: «Лицей», 2003.
6. Рувинский А.О. Общая биология. Учебник для 10-11 классов с углубленным изучением биологии. М.: «Просвещение», 2003.