

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

Н.Д.Жестерова

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ДИСЦИПЛИНЫ БИОЛОГИЯ

для специальности

- 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных машин и оборудования (по отраслям);
- 22.02.06. Сварочное производство;
- 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);
- 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (электровозы, тепловозы, вагоны);
- 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам);
- 27.02.03. Автоматика и телемеханика на транспорте (на железнодорожном транспорте);
- 08.02.10 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений;
- 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта);
- 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Тихорецк
2015



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебной работе:

« 01 » 09 2015г.

Н.Ю. Шитикова
Н.Ю. Шитикова

Методические рекомендации по проведению практических занятий дисциплины «Биология» разработаны на основе рабочей учебной программы дисциплины «Биология» для специальностей технического профиля.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТГЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Жестерова Наталья Дмитриевна, преподаватель ТГЖТ - филиала РГУПС

Рецензент

Белевцева Анна Николаевна – преподаватель ТГЖТ – филиала РГУПС.

Рекомендована цикловой комиссией № 3 «Естественно-научных дисциплин»

Протокол заседания № 1 от 01.09.2015 г.

Рецензия

на методические рекомендации по проведению практических занятий дисциплины «Биология».

Методические рекомендации разработаны преподавателем Тихорецкого техникума железнодорожного транспорта – филиала Ростовского государственного университета путей сообщения Жестеровой Н.Д. для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования на основе Примерной и рабочей учебной программ дисциплины «Биология» в соответствии с ФГОС СПО.

Методические рекомендации включают в себя:

- пояснительную записку;
- содержание практических работ;
- перечень рекомендуемой литературы.

Каждая лабораторная работа, материал которой содержится в методических рекомендациях, включает в себя цели проведения лабораторной работы, краткую теоретическую информацию и перечень основных заданий, которые обучающийся должен выполнить в ходе работы. Практические работы проводятся в конце изучения определенной темы. Их главной целью является закрепление знаний и практических умений обучающихся. Выполнение заданий требует от обучающегося не простого воспроизведения теоретического материала, а критического его осмысления, превращения решения каждой проблемной задачи в глубокий мыслительный процесс.

Объем учебного материала, включенного в методические рекомендации, позволяет в полном объеме обеспечить достаточный уровень знаний, умений и навыков по дисциплине «Биология» для реализации компетентного подхода современного образования.

В работах правильно и грамотно сформулированы задания. Завершается каждая работа контрольными вопросами, ответы на которые студенты могут найти как в кратких теоретических сведениях, так и в предложенной литературе.

Рецензент:

преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Белевцева А.Н.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	9- 11
2. Тематический план практических работ учебной дисциплины Биология.....	12-13
3. Методические рекомендации по выполнению практических работ:	
3.1. Практическая работа № 1.....	14-18
3.2. Практическая работа № 2.....	19-23
3.3. Практическая работа № 3.....	24-29
3.4. Практическая работа № 4.....	30-33
3.4.1 Приложение к практической работе № 4.....	34-39
3.5. Практическая работа № 5.....	40-41
3.6. Практическая работа № 6.....	42-48
3.7. Практическая работа № 7.....	49-50
3.8. Практическая работа № 8.....	51-54
3.9. Практическая работа № 9.....	55-57
4. Литература.....	58

Пояснительная записка

В результате освоения дисциплины обучающийся должен достигнуть следующих результатов:

личностных:

- сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественнонаучной картине мира;
- понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;
- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;
- способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;
- готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
- способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;
- готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

метапредметных:

- осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
- повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых

путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;

- способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
- способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов, способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;
- способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач;
- способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);

предметных:

- сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;
- владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
- сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

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

Тематический план лабораторных работ
учебной дисциплины Биология

№	Наименование разделов и тем	Наименование практических работ	Объем часов
1	Раздел 1. Учение о клетке Тема 1. Химическая организация клетки	Практическое занятие № 1. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.	2
2	Раздел 2. Организм. Размножение индивидуальное развитие организмов. Тема 3. Индивидуальное развитие человека.	Практическое занятие № 2. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	1
3	Раздел 3. Основы генетики и селекции.	Практическое занятие № 3. Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач.	1
4	Раздел 3. Основы генетики и селекции.	Практическое занятие № 4. Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.	2
5	Раздел 4. Происхождение и развитие жизни на земле. Эволюционное учение.	Практическое занятие № 5. Описание особей одного вида по морфологическому критерию.	1

6	Раздел 4. Происхождение и развитие жизни на земле. Эволюционное учение.	Практическое занятие № 6. Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной). Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.	2
7	Раздел 5. Происхождение человека.	Практическое занятие № 7. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.	1
8	Раздел 6. Основы экологии.	Практическое занятие № 8. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.	1
9	Раздел 6. Основы экологии.	Практическое занятие № 9. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля). Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач.	2

Практическое занятие № 1

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Цель работы: ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных, выявить черты сходства и различия в строении клеток различных животных организмов.

Оборудование: микроскоп, предметные и покровные стекла, пипетки, стеклянные палочки, готовые препараты животных клеток, учебники, схемы строения животной и растительной клеток.

Краткие теоретические сведения:

Все живые организмы состоят из клеток. Все клетки, кроме бактериальных построены по единому плану. Оболочки клеток впервые увидел в 16 веке Р.Гук, рассматривая срезы растительных и животных тканей под микроскопом. Термин «клетка» утвердился в биологии в 1665 году.

Методы изучения клетки различны:

1.методы оптической и электронной микроскопии. Первый микроскоп был сконструирован Р.Гуком 3 столетия назад, давая увеличение до 200 раз. Световой микроскоп нашего времени увеличивает до 300 раз и более. Однако и такое увеличение недостаточно для того, чтобы увидеть клеточные структуры. В настоящее время применяют электронный микроскоп, увеличивающий предметы в десятки и сотни тысяч раз (до 10 000 000).

Основные положения современной клеточной теории:

1.Структура. Клетка – это живая микроскопическая система, состоящая из ядра, цитоплазмы и органоидов.

2.Происхождение клетки. Новые клетки образуются путём деления ранее существующих клеток.

3.Функции клетки. В клетке осуществляются:

- метаболизм (совокупность повторяющихся, обратимых, циклических процессов – химических реакций);
- обратимые физиологические процессы (поступление и выделение веществ, раздражимость, движение);
- необратимые химические процессы (развитие).

4.Клетка и организм. Клетка может быть самостоятельным организмом, осуществляющим всю полноту жизненных процессов. Все многоклеточные организмы состоят из клеток. Рост и развитие многоклеточного организма – следствие роста и размножения одной или нескольких исходных клеток.

5. Эволюция клетки. Клеточная организация возникла на заре жизни и прошла длительный путь развития от безъядерных форм к ядерным одноклеточным и многоклеточным организмам.

Растительные и животные клетки объединяются (вместе с грибами) в надцарство эукариот, а для клеток данного надцарства типично наличие мембранной оболочки, морфологически обособленного ядра и цитоплазмы, содержащей различные органоиды и включения.

По химическому составу микроорганизмы мало отличаются от других живых клеток.

Вода составляет 75-85% , в ней растворены химические вещества.

Сухое вещество 15-25%, в состав входят органические и минеральные соединения

Поступление в бактериальную клетку питательных веществ осуществляется несколькими способами и зависит от концентрации веществ, величины молекул, рН среды, проницаемости мембран и др.

По типу питания микроорганизмы делятся на:

- автотрофы – синтезируют все углеродсодержащие вещества из CO_2 ;
- гетеротрофы – в качестве источника углерода используют органические вещества;
- сапрофиты – питаются органическими веществами отмерших организмов;
- паразиты – живут за счет органических веществ живой клетки.

Общие признаки:

1. Единство структурных систем — цитоплазмы и ядра.
2. Сходство процессов обмена веществ и энергии.
3. Единство принципа наследственного кода.
4. Универсальное мембранное строение.
 5. Единство химического состава.
5. Сходство процесса деления клеток.

Рис.1 Схема строения растительной, животной и бактериальной клетки



Ход работы:

1. Изучение клеток лука.

Возьмите предметное стекло и аккуратно протрите его салфеткой. На стекло капните 1-2 капли воды. Снимите кожицу с чешуи лука, перенесите маленький кусочек в каплю воды на стекле и осторожно расправьте ее.

Окрасьте кожицу лука каплей раствора йода. Накройте предметное стекло с кожицей лука в капле воды другим стеклом так, чтобы под ним не осталось пузырьков воздуха.

Приготовленный препарат переместите на предметный столик микроскопа и рассмотрите. Найдите группу клеток, рассмотрите отдельную клетку, расположенные в ней цитоплазму, ядро, а также оболочку. Сделайте рисунок, подпишите его.

2. Рассмотреть под микроскопом каплю воды из лужи или реки

3. Изучение готовых микропрепаратов.

Рассмотрите под микроскопом готовые микропрепараты клеток. Обратите внимание на главный признак эукариот – наличие ядра в цитоплазме каждой клетки. Сопоставьте увиденное на световом микроскопе с изображениями объектов на фотографиях, сделанных при помощи электронного микроскопа. Зарисуйте растительную и животную клетки и обозначьте органоиды.

4. Ознакомится со строением и функциями клеточных организмов.

5. Рассмотреть строение растительной и животной клеток

6. Сравнить строение органоидов у растительной и животной клеток

7. Заполнить таблицу

Таблица №1 Строения клетки и функции её органоидов.

название	строение	Функции
наружная клеточная мембрана		
цитоплазма		
Эндоплазматическая сеть		
рибосомы		
митохондрии		
хлоропласты		
Комплекс гольджи		
лизосомы		
Клеточный центр		

ядро		
Органоиды движения		

5 . Сделайте выводы, ответив на вопрос: Является ли клетка с ее органоидами и ядром единым целым ?

6. Зарисуйте строение растительной и животной клеток.

7. Результаты сравнения занесите в таблицу, в соответствующих местах поставьте «+» и «-».

Таблица №2 Сравнение растительной и животной клетки.

клетки	цитоплазма	ядро	плотная клеточная стенка	пластиды	вакуоль
растительная					
животная					

8. Сделайте выводы из наблюдений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

ВЫЯВЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРИЗНАКОВ СХОДСТВА ЗАРОДЫШЕЙ ЧЕЛОВЕКА И ДРУГИХ ПОЗВОНОЧНЫХ КАК ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ИХ ЭВОЛЮЦИОННОГО РОДСТВА

Цель: выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

Оборудование: информационные листы, карта схемы зародышей разных групп позвоночных.

Краткие теоретические сведения:

Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных – как свидетельство их эволюционного родства

Исследования, проведённые учёными показали, общность происхождения всех многоклеточных животных, поскольку все они развиваются из одной оплодотворённой яйцеклетки. Легко установить родство между организмами при сравнении их эмбриональных стадий развития. Оказывается. Любой организм в своём индивидуальном развитии повторяет стадии развития предковых форм. В эмбриогенезе у всех позвоночных закладывается хорда, которая у ланцетника остаётся на всю жизнь, а у всех позвоночных в дальнейшем замещается позвончиком. На ранних стадиях развития у зародышей птиц и млекопитающих, в том числе и у человека сердце состоит из всего двух отделов: предсердия и желудочка, а в глотке закладываются жаберные щели, что объясняется происхождением этих классов от предков дышащих жабрами. Так, на ранних стадиях развития у зародышей позвоночных (рыбы, ящерицы, кролика, человека) наблюдается поразительное сходство: все они имеют головной, туловищный и хвостовой отделы, зачатки конечностей, по бокам тела - зачатки жабр. У китов в эмбриональном развитии закладываются зубы, которые в дальнейшем разрушаются.

Сходство зародышевого развития животных свидетельствует о единстве их происхождения.

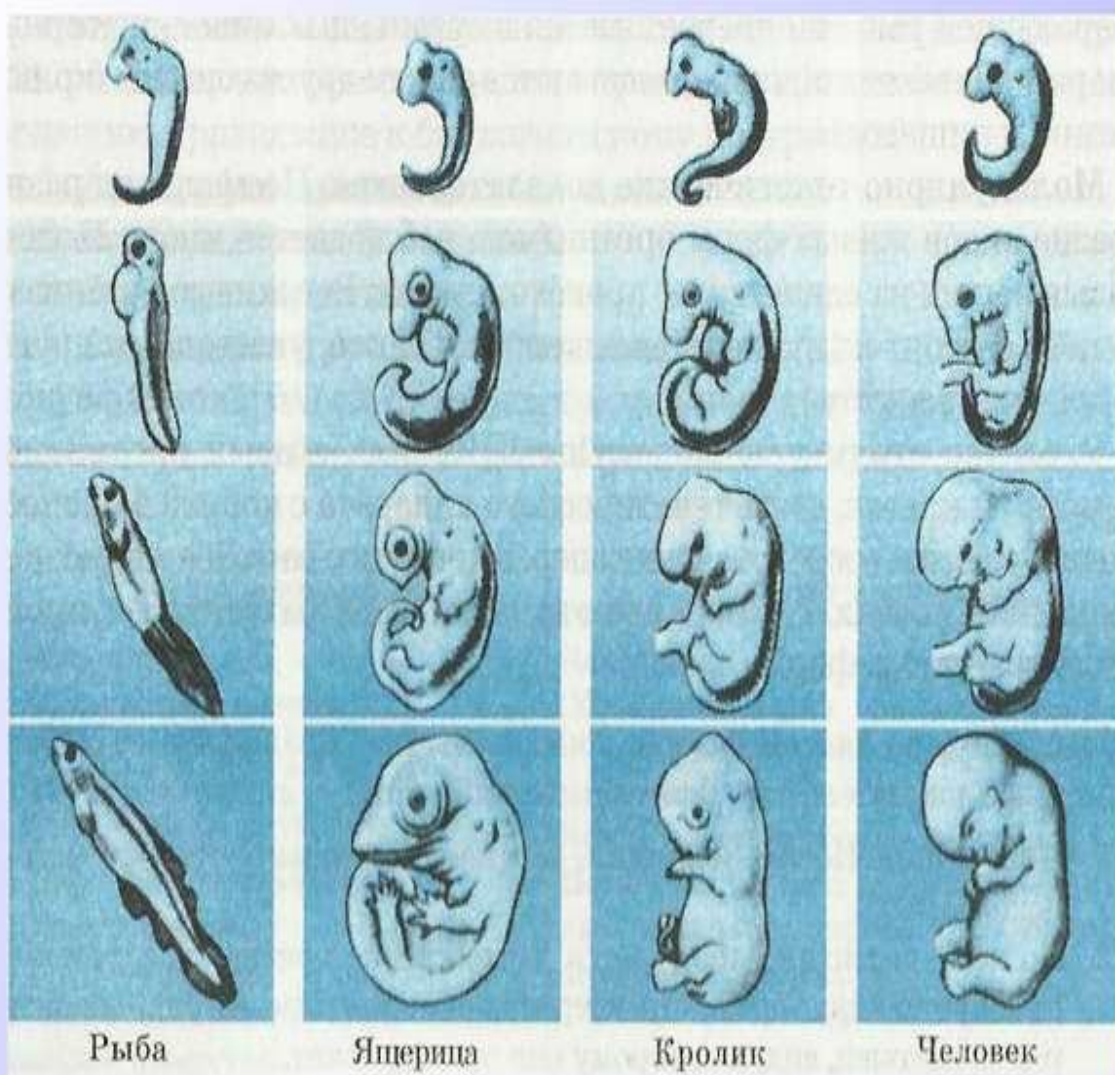
В дальнейшем это сходство постепенно утрачивается, всё ярче начинают проявляться сначала признаки класса, затем отряда, семейства, рода и наконец, вида позвоночного животного.

ЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

Сходство зародышей (контуры тела, сходство формы головы у позвоночных, жаберные карманы по бокам головы и пр.).

- *открытие биогенетического закона* (Геккель, Мюллер, вторая половина XIX века), утверждавшего, что онтогенез - краткое повторение филогенеза (превращение головастика в лягушку; переход почечных чешуи в листья у клена, бузины, малины; переход листьев в чашелистики у гортензии); в последующем в него были внесены уточнения: в онтогенезе повторяются зародышевые стадии развития предков (а не взрослых форм); А. Н. Северцов показал, что в онтогенезе не только выпадают некоторые стадии развития предков, но и возникают такие изменения, которых не было у зародышей предков.

Рисунок № 2 «Схемы зародышей разных групп позвоночных».



Этапы развития:

1. Развитие начинается с оплодотворения.
2. Возникшая зигота дробится.

3. Образуются стадии: морула, бластула, гастрюла.
4. Ткани образуются из эктодермы, энтодермы, мезодермы.
5. Закладываются жаберные щели, как у зародышей рыб, на 18-20 день развития.
6. Сердце вначале в виде трубки с пульсирующими стенками.
7. Формируется клоака.
8. 1,5—3-месячный зародыш имеет хвост, как у хвостатых обезьян.
9. Головной мозгу 1,5-3-месячного зародыша человека состоит из 5 мозговых пузырей, как мозг рыб.
10. Нервная система вначале в виде трубки на спине.
11. 5—6-месячный эмбрион имеет рунный волосяной покров ("воспоминание" о волосатых предках). Зародыш долго имеет выраженный копчиковый отдел. У зародыша имеется несколько пар сосков (полимастия).
12. У 1,5—2-месячного зародыша большой палец ноги короче других пальцев и расположен под углом, как у обезьян.
13. Сроки беременности человекообразных обезьян и человека одинаковые.

У всех позвоночных животных наблюдается значительное сходство зародышей на ранних стадиях развития: у них похожая форма тела, есть зачатки жаберных дуг, имеется хвост, один круг кровообращения и т. д. (закон зародышевого сходства Карла Максимовича Бэра). Однако по мере развития сходство между зародышами различных систематических групп постепенно уменьшается, и начинают преобладать черты, свойственные их классам, отрядам, семействам, родам, и, наконец, видам.

Ход работы.

1. Изучите лекционный материал «Сходство зародышей представителей разных групп позвоночных – как свидетельство их эволюционного родства».
2. Рассмотреть представленный рисунок "Эмбриональное развитие позвоночных животных"
3. Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных.
4. Заполните таблицу, учитывая стадию развития

Таблица № 1. Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития

Кому	ПРИЗНАКИ
------	-----------------

принадлежит зародыш	Наличие хвоста	Носовой вырост	Передние конечности	Воздушный пузырь
Первая стадия				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
Вторая стадия				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
Третья стадия				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
Четвертая стадия				
рыба				
ящерица				
кролик				

человек				
---------	--	--	--	--

5. Сделайте вывод о чертах сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития и их значении.

Практическое занятие №3.

Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач.

Цель работы: закрепить умение решать задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание.

Оборудование: учебники, схемы доминантных и рецессивных признаков, генетические задачи, таблицы.

Краткие теоретические сведения:

Генетика – это наука, изучающая закономерности двух основных свойств живых организмов наследственности и изменчивости.

Основоположником генетики является чешский учёный Грегори Мендель. Им был установлен ряд законов наследования, положивших начало генетике и разработан метод гибридологического анализа, ставший основным её методом. Он наблюдал за наследованием альтернативных (контрастных) признаков, например, растения низкие и высокие, форма семян гладкая и морщинистая и др. не менее важная особенность метода – точный количественный учёт каждой пары альтернативных признаков в ряду поколений. Это позволило ему установить также количественные закономерности в передаче изучаемых признаков. В опытах Мендель использовал различные типы скрещивания: моногибридное (организмы отличаются по одной паре альтернативных признаков), дигибридное (организмы отличаются по двум парам альтернативных признаков) и анализирующее.

Каждый организм имеет десятки тысяч генов, по которым одна особь данного вида отличается от других. Форма проявления гена зависят от условий среды, от присутствия соседних генов. Исследуемые гены расположены в одной хромосоме и наследуются вместе, сцепленно, как одна альтернативная пара, не обнаруживая независимого наследования. Этот характер наследования получил название Закона сцепления.

Для решения задач необходимо знать генетические термины:

P – родители; F₁ и F₂ – первое и второе поколения; x – скрещивание

♀ - женский пол особи; ♂ - мужской пол особи; Aa, aa, AaBb – генотипы;

окраска, форма, размер – фенотип.

Образец решения задачи на моногибридное скрещивание. При скрещивании двух родительских гомозиготных форм с жёлтым цветом плодов (жёлтый цвет – доминантный) и красным (красный – рецессивный), было получено потомство. Определить какого цвета будут гибриды?

Дано:	P	♀ AA	x	♂ aa	
AA – желтый,	Гаметы:	A, A		a, a	
aa - красный	F ₁ :	Aa	Aa	Aa	Aa

F₁ - ?

Ответ: все гибриды будут жёлтого цвета

А) Алгоритм составления схемы моногибридного скрещивания.

1. Прочтите условие задачи.
2. Введите буквенное обозначение доминантного и рецессивного признака.
3. Составьте схему скрещивания и запишите фенотипы и генотипы родительских особей.
4. Запишите гаметы, которые образуются у родителей.
5. Определите генотипы и фенотипы потомства F₁.
6. Составьте схему 2-го скрещивания F₂.
7. Определите гаметы, которые в данном случае даёт каждая особь.
8. Определите генотипы и фенотипы потомков F₂.
9. Запишите ответ на все вопросы задачи.

Б) Алгоритм составления схемы дигибридного скрещивания.

1. Прочтите условие задачи.
2. Введите буквенное обозначение доминантных и рецессивных признаков.
3. Составьте схему скрещивания и запишите фенотипы и генотипы родительских особей по двум признакам.
4. Запишите образующиеся у родителей гаметы, учитывая, что признаки могут комбинироваться в разных вариантах.
5. Определите генотипы и фенотипы потомков F₁.
6. Составьте схему 2-го скрещивания F₂.
7. Определите гаметы, которые в данном случае даёт каждая особь.
8. Составьте решётку Пеннета и определите генотипы и фенотипы потомков F₂.
9. Запишите ответ на все вопросы задачи.

Пример решения задач

А) моногибридного скрещивания.

1. Задача. При скрещивании двух сортов томатов с гладкой и опушенной кожицей в F1 все плоды оказались с гладкой кожицей. Определите генотипы исходных родительских форм (P) и гибридов первого поколения (F1). Какое потомство можно ожидать при скрещивании полученных гибридов F1 между собой?

2. Решение.

1. Если в результате скрещивания всё потомство имело гладкую кожицу, то этот признак – доминантный (А), а опушенная кожица – рецессивный признак (а).

2. Так как скрещивались чистые линии томатов, значит, родители были гомозиготными.

P (фенотип)	гладкая	кожица	X	опушенная	кожица
(генотип)		AA			aa
3. G (гаметы)		A		X	a

Гомозиготные особи дают только один тип гамет.

4. F1 (генотип)		Aa	
(фенотип)		гладкая	кожица

5. P: (фенотип)	гладкая	кожица	X	гладкая	кожица
(генотип)		Aa			Aa
6. G: (гаметы)		A, a			A, a

Гетерозиготные особи дают два типа гамет.

7. F1 (генотип)		AA,	Aa,	Aa,	aa
фенотипы					

3 части (75%) – плоды с гладкой кожицей (1 AA; 2 Aa)

1 часть (25%) – плоды с опушенной кожицей (aa)

Б) дигибридного скрещивания.

1. *Задача. При скрещивании двух сортов томатов - с круглыми плодами и гладкой кожицей и с ребристыми плодами и опушенной кожицей - в F1 все плоды оказались круглые с гладкой кожицей. Определите генотипы исходных родительских форм (P) и гибридов первого поколения (F1). Какое потомство можно ожидать при скрещивании полученных гибридов F1 между собой?*

2. Решение. Если в результате скрещивания всё потомство имело гладкую кожицу, то этот признак – доминантный (А), а опушенная кожица – рецессивный признак (а). Круглые плоды также являются доминантным признаком (В), а ребристые - рецессивным признаком (в).

3. Так как скрещивались чистые линии томатов, значит, родители были гомозиготными.

Р (фенотип)	гладкая	кожица,	Х	опушенная	кожица,
	круглые	плоды		ребристые	плоды
(генотип)	AABB			aavv	

4. G (гаметы) АВ Х ав

Гомозиготные особи дают только один тип гамет.

5. F1 (генотип) АаВв
(фенотип) гладкая кожица, круглые плоды

6. P: (фенотип)	гладкая	кожица	Х	гладкая	кожица
	круглые	плоды		круглые	плоды
(генотип)	AaBb			AaBb	

7. G: (гаметы) АВ, Ав, аВ, ав Х АВ, Ав, аВ, ав

Гетерозиготные особи дают несколько типов гамет.

8. F2 генотипы

♀	♂	АВ	Ав	аВ	ав
АВ		ААВВ	ААВв	АаВВ	АаВв
Ав		ААВв	ААвв	АаВв	Аавв
аВ		АаВВ	АаВв	ааВВ	ааВв
ав		АаВв	Аавв	ааВв	аавв

фенотипы

9 частей – круглые плоды с гладкой кожицей (1ААВВ, 2ААВв, 2АаВВ, 4АаВв)

3 части – круглые плоды с опушенной кожицей (1ААвв, 2Аавв)

3 части – ребристые плоды с гладкой кожицей (1ааВВ, 2ааВв)

1 часть – ребристые плоды с опушенной кожицей (1 аавв)

Ход работы:

1. Ознакомится с основными законами Г. Менделя.
2. Записать генетическую символику Г. Менделя: **P** — родители; **F** — потомство, число внизу или сразу после буквы указывает на порядковый номер поколения (F_1 — гибриды первого поколения — прямые потомки родителей, F_2 — гибриды второго поколения — возникают в результате скрещивания между собой гибридов F_1); \times — значок скрещивания; **G** — мужская особь; **E** — женская особь; **A** — доминантный ген, **a** — рецессивный ген; **AA** — гомозигота по доминанте, **aa** — гомозигота по рецессиву, **Aa** — гетерозигота
3. Решить задачи.
4. Сделайте выводы.

Вариант №1

Задача №1 У человека ген, определяющий карий цвет глаз, доминирует над геном, определяющим голубой цвет глаз. Гомозиготный кареглазый мужчина женился на голубоглазой женщине. Определите, какой цвет глаз могут иметь их дети.

Задача №2 Смуглокожая женщина, мать которой имела, светлую кожу, выходит замуж за смуглокожего мужчину, отец которого имел смуглую кожу, а мать - светлую. Каких детей можно ожидать от этого брака, если смуглый цвет кожи является доминантным признаком?

Задача №3 У человека темный цвет волос (А) доминирует над светлым цветом (а), карий цвет глаз (В) – над голубым (b). Запишите генотипы родителей, возможные фенотипы и генотипы детей, родившихся от брака светловолосого голубоглазого мужчины и гетерозиготной кареглазой светловолосой женщины.

Вариант №2

Задача №1 У человека курчавые волосы доминируют над гладкими. Гетерозиготный курчавый отец женился на гетерозиготной гладковолосой женщине. Определите какой тип волос могут иметь их дети.

Задача №2 У человека ген, определяющий карий цвет глаз, доминирует над геном, определяющим голубой цвет глаз. Гетерозиготная кареглазая женщина вышла замуж за гетерозиготного кареглазого мужчину. Может ли ребенок от этого брака быть голубоглазым?

Задача № 3 У человека прямой нос(F) доминирует над курносим(f), карий цвет глаз (В) – над голубым (b).). Запишите генотипы родителей, возможные фенотипы и генотипы детей, родившихся от брака гетерозиготного кареглазого мужчины с прямым носом и гетерозиготной голубоглазой женщине с курносим носом.

Практическое занятие №4.

Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.

Цель: Проанализировать фенотипическую изменчивость в ходе исследования вариационного ряда комнатных растения. познакомиться с возможными источниками мутагенов в окружающей среде, оценить их влияния на организм и составить примерные рекомендации по уменьшению влияния мутагенов на организм человека.

Оборудование: линейка, лист миллиметровой бумаги или в «клеточку».

Краткие теоретические сведения:

Генотип – совокупность наследственной информации, закодированной в генах.

Фенотип – конечный результат проявления генотипа, т.е. совокупность всех признаков организма, сформировавшихся в процессе индивидуального развития в данных условиях среды.

Изменчивость – способность организма изменять свои признаки и свойства. Различают изменчивость фенотипическую (модификационную) и генотипическую, к которой относятся мутационная и комбинативная (в результате гибридизации).

Норма реакции – пределы модификационной изменчивости данного признака.

Мутации – это изменения генотипа, вызванные структурными изменениями генов или хромосом.

Для возделывания того или иного сорта растений или разведения породы важно знать, как они реагируют на изменение состава и режима питания, на температурный, световой режимы и другие факторы.

Выявление генотипа через фенотип при этом носит случайный характер и зависит от конкретных условий среды. Но даже в этих случайных явлениях человек установил определённые закономерности, изучаемые статистикой. По данным статистического метода можно построить вариационный ряд – это ряд изменчивости данного признака, слагающегося из отдельных вариантов (варианта – единичное выражение развития признака), вариационную кривую, т.е. графическое выражение изменчивости признака, отражающего размах вариации и частоту встречаемости отдельных вариантов.

Для объективности характеристики изменчивости признака пользуются средней величиной, которую можно рассчитать по формуле:

$$M = \frac{\sum (v p)}{n}, \text{ где}$$

M - средняя величина;

\sum - знак суммирования;

v - варианта;

p - частота встречаемости вариант;

n - общее число вариант вариационного ряда.

Этот метод (статистический) даёт возможность точно охарактеризовать изменчивость того или иного признака и широко используется для выяснения достоверности результатов наблюдений в самых различных исследованиях.

Мутагены - физические и химические факторы воздействие которых на живые организмы вызывает изменения наследственных свойств (генотипа). Мутагены разделяются на: физические (рентгеновские и гамма-лучи, радионуклиды, протоны, нейтроны и пр.), физико-химические (волокна, асбест), химические (пестициды, минеральные удобрения, тяжелые металлы, сахарин, консерванты, пищевые красители и др.), биологические (некоторые вирусы, бактерии).

За всю историю своего развития человечество накопило (главным образом за счет естественного мутационного процесса) так называемый генетический груз, проявляющийся в наследственных, генетически обусловленных заболеваниях. Здоровье нынешних будущих поколений людей в значительной степени зависит от того, какой генетический груз получен в наследство от предыдущих, какое количество мутаций накоплено человечеством.

На данный момент известно около 2 тысяч генетических дефектов. Проблема заключается в том, что ускорение частоты мутаций ведет к

увеличению числа особей с врожденными дефектами и вредными отклонениями, передающимися по наследству, причем мутации в неполовых (соматических) клетках, как правило, могут вызывать рост злокачественных новообразований (спонтанный рак). Расчеты показывают (Н. Дубинин, 1958), что удвоение частоты мутаций настолько увеличивает объем генетического груза, что это может стать опасным для существования популяций.

Человек в своей повседневной деятельности сталкивается с множеством химических веществ, используемых в огромном количестве в промышленности, сельском хозяйстве, медицине и в быту. Экспериментальные исследования, проведенные в течение последних трех десятилетий, показали, что немалое число химических соединений обладает мутагенной активностью. Мутагены обнаружены среди лекарств, косметических средств, химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, промышленности; перечень их все время пополняется.

Ход работы

1. Измерьте рост каждого учащегося в группе с точностью до сантиметра, округлив цифры (например, если рост равен 165,7 см. то запишите 166 см.)
2. Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (150-155 см, 156-160 см и т.д.) и подсчитайте количество учеников, входящих в каждую группу. Полученные данные запишите:
3. Постройте вариационный ряд изменчивости роста учеников, а также вариационную кривую, откладывая по горизонтальной оси рост учащихся в миллиметрах, а на вертикальной оси количество учащихся определённого роста.
4. Вычислите средний рост учеников вашей группы путём деления суммы всех измерений на общее число измерений.
5. Вычислите и отметьте на графике средний рост девочек и мальчиков.
6. Ответить на вопросы:
 - а) Какой рост учеников в вашей группе встречается наиболее часто, какой – наиболее редко?
 - б) Какие отклонения встречаются в росте учеников?
 - в) Какой средний рост в вашей группе?
 - г) Каковы причины отклонения в росте?
7. Определите среднюю величину выраженности по формуле: $f = n / N$, где f – частота встречаемости, n – число студентов в классовой

интервале, N – общее число студентов.

8 Заполните таблицу

Таблица №1 «Результаты исследования»:

Число студентов	Частота встречаемости

II. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.

1. Составьте таблицу «Источники мутагенов в окружающей среде и их влияние на организм человека», используя приложение к работе.

Источники и примеры мутагенов в среде	Возможные последствия на организм человека

2. Используя текст, сделайте вывод о том насколько серьезно ваш организм подвергается воздействию мутагенов в окружающей среде и составьте рекомендации по уменьшению возможного влияния мутагенов на свой организм.

8. Сделайте вывод

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.

Экспериментальные исследования, проведенные в течение последних трех десятилетий, показали, что немалое число химических соединений обладает мутагенной активностью. Мутагены обнаружены среди лекарств, косметических средств, химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, промышленности; перечень их все время пополняется. Издаются справочники и каталоги мутагенов.

1. Мутагены производственной среды

Химические вещества на производстве составляют наиболее обширную группу антропогенных факторов внешней среды.

Наибольшее число исследований мутагенной активности веществ в клетках человека проведено для синтетических материалов и солей тяжелых металлов(свинца, цинка, кадмия, ртути, хрома, никеля, мышьяка, меди).

Мутагены производственного окружения могут попадать в организм разными путями: через легкие, кожу, пищеварительный тракт. Следовательно, доза получаемого вещества зависит не только от концентрации его в воздухе или на рабочем месте, но и от соблюдения правил личной гигиены.

Наибольшее внимание привлекли синтетические соединения, для которых выявлена способность индуцировать хромосомные aberrации (перестройки) и сестринские хроматидные обмены не только в организме человека. Такие соединения, как винилхлорид, хлоропрен, эпихлоргидрин, эпоксидные смолы и стирол, несомненно, оказывают мутагенное действие на соматические клетки.

Органические растворители (бензол, ксилол, толуол), соединения, применяемые в производстве резиновых изделий индуцируют цитогенетические изменения, особенно у курящих людей. У женщин, работающих в шинном и резинотехническом производствах, повышена частота хромосомных aberrаций в лимфоцитах периферической крови. То же относится и к плодам 8-, 12-недельного срока беременности, полученным при медицинских абортах у таких работниц.

2. Химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве

Большинство пестицидов являются синтетическими органическими веществами. Практически используется около 600 пестицидов. Они циркулируют в биосфере, мигрируют в естественных трофических цепях, накапливаясь в некоторых биоценозах и сельскохозяйственных продуктах.

Очень важны прогнозирование и предупреждение мутагенной опасности химических средств защиты растений. Причем речь идет о повышении мутационного процесса не только у человека, но и в растительном и животном мире. Человек контактирует с химическими веществами при их производстве, при их применении на сельскохозяйственных работах, получает небольшие их количества с пищевыми продуктами, водой из окружающей среды.

3. Лекарственные препараты

Наиболее выраженным мутагенным действием обладают цитостатики и антиметаболиты, используемые для лечения онкологических заболеваний и как иммунодепрессанты.

Мутагенной активностью обладает и ряд противоопухолевых антибиотиков (актиномицин Д, адриамицин, блеомицин и другие). Поскольку большинство пациентов, применяющих эти препараты, не имеют потомства, как показывают расчеты, генетический риск от этих препаратов для будущих поколений небольшой.

Некоторые лекарственные вещества вызывают в культуре клеток человека хромосомные aberrации в дозах, соответствующих реальным, с которыми контактирует человек. В эту группу можно отнести противосудорожные препараты (барбитураты), психотропные (клозепин), гормональные (эстродиол, прогестерон, оральные контрацептивы), смеси для наркоза (хлоридин, хлорпропанамид). Эти препараты индуцируют (в 2-3 раза

выше спонтанного уровня) хромосомные aberrации у людей, регулярно принимающих или контактирующих с ними.

В отличие от цитостатиков, нет уверенности, что препараты указанных групп действуют на зародышевые клетки. Некоторые препараты, например, ацетилсалициловая кислота и амидопирин повышают частоту хромосомных aberrаций, но только при больших дозах, применяемых при лечении ревматических болезней.

Существует группа препаратов, обладающих слабым мутагенным эффектом. Механизмы их действия на хромосомы неясны. К таким слабым мутагенам относят метилксантины (кофеин, теобромин, теофиллин, паракзантин, 1-, 3- и 7-метилксантины), психотропные средства (трифторпромазин, мажептил, галоперидол), хлоралгидрат, антишистосомальные препараты (гикантон флюорат, мирацил О), бактерицидные и дезинфицирующие средства (трипофлавин, гексаметилен-тетрамин, этиленоксид, левамизол, резорцинол, фуросемид). Несмотря на их слабое мутагенное действие, из-за их широкого применения необходимо вести тщательные наблюдения за генетическими эффектами этих соединений. Это касается не только больных, но и медицинского персонала, использующего препараты для дезинфекции, стерилизации, наркоза.

В связи с этим, нельзя принимать без совета с врачом незнакомые лекарственные препараты, особенно антибиотики, нельзя откладывать лечение хронических воспалительных заболеваний, это ослабляет ваш иммунитет и открывает дорогу мутагенам.

4. Компоненты пищи

Мутагенная активность пищи, приготовленной разными способами, различных пищевых продуктов изучалась в опытах на микроорганизмах и в экспериментах на культуре лимфоцитов периферической крови. Слабыми мутагенными свойствами обладают такие пищевые добавки, как сахарин, производное нитрофурана АР-2 (консервант), краситель флоксин и др.

К веществам пищи, обладающих мутагенной активностью, можно отнести нитрозамины, тяжелые металлы, микотоксины, алкалоиды, некоторые пищевые добавки, а также гетероциклические амины и аминокридазоарены, образующиеся в процессе кулинарной обработки мясных продуктов. В последнюю группу веществ входят так называемые

пиролизатные мутагены, выделенные первоначально из жареных, богатых белками, продуктов.

Содержание нитрозосоединений в продуктах питания довольно сильно варьирует и обусловлено, по-видимому, применением азотсодержащих удобрений, а также особенностями технологии приготовления пищи и использованием нитритов в качестве консервантов.

Наличие в пище нитрозируемых соединений впервые было обнаружено в 1983 г. при изучении мутагенной активности соевого соуса и пасты из соевых бобов. Позже было показано наличие нитрозируемых предшественников в ряде свежих и маринованных овощей.

Для образования мутагенных соединений в желудке из поступающих вместе с овощами и другими продуктами необходимо наличие нитрозирующего компонента, в качестве которого выступают нитриты и нитраты. Основным источником нитратов и нитритов – это пищевые продукты.

Считают, что около 80% нитратов, поступающих в организм, – растительного происхождения. Из них около 70% содержится в овощах и картофеле, а 19% – в мясных продуктах. Немаловажным источником нитрита являются консервированные продукты.

В организм человека постоянно вместе с пищей поступают предшественники мутагенных и канцерогенных нитрозосоединений.

Можно порекомендовать употреблять больше натуральных продуктов, избегать мясных консервов, копченостей, сладостей, соков и газированной воды с синтетическими красителями. Есть больше капусты, зелени, круп, хлеба с отрубями. Если есть признаки дисбактериоза - принимать бифидумбактерин, лактобактерин и другие препараты с "полезными" бактериями. Они обеспечат вам надежную защиту от мутагенов. Если не в порядке печень - регулярно пить желчегонные сборы.

5. Компоненты табачного дыма

Результаты эпидемиологических исследований показали, что в этиологии рака легкого наибольшее значение имеет курение. Было сделано заключение о том, что 70-95% случаев возникновения рака легкого связано с табачным дымом, который является канцерогеном. Относительный риск возникновения рака легкого зависит от количества выкуриваемых сигарет,

однако продолжительность курения является более существенным фактором, чем количество ежедневно выкуриваемых сигарет.

В настоящее время большое внимание уделяется изучению мутагенной активности табачного дыма и его компонентов, это связано с необходимостью реальной оценки генетической опасности табачного дыма.

Сигаретный дым в газовой фазе вызывал в лимфоцитах человека *in vitro*, митотические рекомбинации и мутации дыхательной недостаточности в дрожжах. Сигаретный дым и его конденсаты индуцировали рецессивные, сцепленные с полом, летальные мутации у дрозофилы.

Таким образом, в исследованиях генетической активности табачного дыма были получены многочисленные данные о том, что табачный дым содержит генотоксичные соединения, способные индуцировать мутации в соматических клетках, что может привести к развитию опухолей, а также в половых клетках, что может быть причиной наследуемых дефектов.

6. Аэрозоли воздуха

Изучение мутагенности загрязнителей, содержащихся в задымленном (городском) и незадымленном (сельском) воздухе на лимфоцитах человека *in vitro* показало, что 1 м³ задымленного воздуха содержит больше мутагенных соединений, чем незадымленного. Кроме того, в задымленном воздухе обнаружены вещества, мутагенная активность которых зависит от метаболической активации.

Мутагенная активность компонентов аэрозолей воздуха зависит от его химического состава. Основными источниками загрязнений воздуха являются автотранспорт и теплоэлектростанции, выбросы металлургических и нефтеперерабатывающих заводов.

Экстракты загрязнителей воздуха вызывают хромосомные aberrации в культурах клеток человека и млекопитающих.

Полученные к настоящему времени данные свидетельствуют о том, что аэрозоли воздуха, особенно в задымленных районах, представляют собой источники мутагенов, поступающих в организм человека через органы дыхания.

7. Мутагены в быту

Большое внимание уделяют проверке на мутагенность красителей для волос. Многие компоненты красок вызывают мутации у микроорганизмов, а некоторые - в культуре лимфоцитов.

Мутагенные вещества в продуктах питания, в средствах бытовой химии выявлять трудно из-за незначительных концентраций, с которыми контактирует человек в реальных условиях. Однако если они индуцируют мутации в зародышевых клетках, то это приведет со временем к заметным популяционным эффектам, поскольку каждый человек получает какую-то дозу пищевых и бытовых мутагенов. Было бы неправильно думать, что эта группа мутагенов появилась только сейчас. Очевидно, что мутагенные свойства пищи (например, афлатоксины) и бытовой среды (например, дым) были и на ранних стадиях развития современного человека. Однако в настоящее время в наш быт вводится много новых синтетических веществ, именно эти химические соединения должны быть безопасны.

Человеческие популяции уже отягощены значительным грузом вредных мутаций. Поэтому было бы ошибкой устанавливать для генетических изменений какой-либо допустимый уровень, тем более что еще не ясен вопрос о последствиях популяционных изменений в результате повышения мутационного процесса. Для большинства химических мутагенов (если не для всех) отсутствует порог действия, можно полагать, что предельно допустимой «генетически-повреждающей» концентрации для химических мутагенов, как и дозы физических факторов, существовать не должно.

В целом, нужно стараться меньше употреблять бытовой химии, с моющими средствами работать в перчатках.

При оценке опасности мутагенеза, возникающего под влиянием факторов внешней среды, необходимо учитывать существование естественных антимутагенов (например, в пище). В эту группу входят метаболиты растений и микроорганизмов – алкалоиды, микотоксины, антибиотики, флавоноиды.

Практическое занятие №5.

Описание особей одного вида по морфологическому критерию.

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

Оборудование: живые растения или гербарные материалы растений разных видов.

Краткие теоретические сведения:

Понятие «Вид» был введён в 17 в. Д. Реем. К. Линней заложил основы систематики растений и животных, ввёл для обозначения вида бинарную номенклатуру. Все виды в природе подвергаются изменчивости и реально существуют в природе. На сегодняшний день описано несколько млн. видов, этот процесс продолжается и сейчас. Виды неравномерно распределены по всему земному шару.

Вид – группа особей, имеющих общие признаки строения, общее происхождение, свободно скрещивающиеся между собой, дающих плодовитое потомство и занимающих определённый ареал.

Часто перед биологами возникает вопрос: принадлежат ли данные особи к одному виду или нет? Для этого существуют строгие критерии.

Критерий – это признак, по которым один вид отличается от другого. Они же являются изолирующими механизмами, препятствующими скрещиванию, независимости, самостоятельности видов.

Видовые критерии, по которым мы отличаем один вид от другого, в совокупности обуславливают генетическую изоляцию видов, обеспечивая

самостоятельность каждого вида и разнообразие их в природе. Поэтому изучение видовых критериев имеет определяющее значение для понимания механизмов процесса эволюции, происходящего на нашей планете.

Ход работы

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. Заполнить таблицу.

Таблица №1 «Сравнение растений двух видов»

Признаки для сравнения	Объект 1	Объект 2
Высота и тип побега		
Расположение листьев на стебле		
Форма и размеры листьев		
Тип жилкования		
Тип корневой системы		
Соцветие		
Цветок		
Плод		

4. Сделайте вывод



132 Признаки семейства крестоцветных



133 Растения семейства крестоцветных

Практическое занятие №6.

Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной). Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

Цель работы: на примере конкретного растения или животного показать адаптивные черты строения сделать предположения о причинах относительности этих приспособлений. Охарактеризовать мифологические представления древних ученых, первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни, охарактеризовать экспериментальные доказательства, объяснить, почему данные теории не нашли признания у многих ученых.

Оборудование: гербарные или живые образцы растений: светолюбивых, теневыносливых, ксерофитов, гидрофитов иллюстрации животных. учебник «Биология» 10-11 класс

Краткие теоретические сведения:

Среды (места обитания), в которых живут организмы, разные. Выделяют четыре среды обитания — наземно-воздушную, водную, почвенную и организменную (тела других организмов).

Водная среда связана с водоемами: океанами, морями, реками, озерами и др. Воды в них разные, где-то стоячие, где-то с достаточно сильными течениями, соленые и пресные. Во многих водах мало кислорода и солнечного света. С глубиной наступает полумрак, а после 200 м глубины свет вообще отсутствует. Поэтому растения в воде могут расти лишь на небольшой глубине, там куда еще проникает свет. Температура в водной среде не так резко меняется в течение года и суток. Отрицательной температуры воды не бывает, поэтому даже в самых холодных местах она составляет +4 °С. Большинство водных растений — это водоросли. Однако среди водных встречаются и высшие растения.

В наземно-воздушной среде обитания растет подавляющее большинство растений и почти все высшие растения. Растения суши формируют леса и луга, степи и тундры и другие растительные сообщества. Особенности наземно-воздушной среды являются большое количество воздуха и света, наличие ветра, во многих местах сильное колебание температуры и влажности в зависимости от времени года и суток. Наземно-воздушная среда весьма разнообразна. Растения приспособлены к определенным условиям среды. Одни растут на хорошо освещенных участках, другие — в затененных. Одни растения не переносят холода и живут только в теплых широтах, другие — приспособлены к сезонным колебаниям температуры.

Из-за такого разнообразия сред растения наземно-воздушной среды отличаются множеством различных форм.

Почвенная среда обитания находится в почве — верхнем плодородном слое земной коры. Почва образуется как смешение частиц распавшихся горных пород и остатков живых организмов (перегноя). Света здесь почти нет, поэтому в почве могут обитать только мелкие водоросли. Однако здесь находятся семена и споры растений, а также корни. Почвенная среда обитания населена в основном бактериями, животными и грибами.

«Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

1. Креационизм.

Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все христиане признают, что Библия — это завет Господа людям, по вопросу о длине «дня», упоминавшегося в Книге Бытия, существуют разногласия.

Некоторые считают, что мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней по 24 часа. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим Творцом.

Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.

2. Теория стационарного состояния.

Согласно этой теории, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало; виды тоже существовали всегда.

Современные методы датирования дают все более высокие оценки возраста Земли, что позволяет сторонникам теории стационарного состояния полагать, что Земля и виды существовали всегда. У каждого вида есть две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определенных ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводят в качестве примера представителя кистеперых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным, кистеперые вымерли около 70 млн. лет назад. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых. Сторонники теории стационарного состояния утверждают, что, только изучая ныне живущие виды и сравнивая их с ископаемыми остатками, можно делать вывод о вымирании, да и то он может оказаться неверным. Внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определенном пласте объясняется увеличением численности его популяции или перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

3. Теория панспермии.

Эта теория не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во Вселенной. Гипотеза была выдвинута Ю. Либихом и Г. Рихтером в середине XIX века.

Согласно гипотезе панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным. Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной-единственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.

Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная

кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.

Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии Ф. Крик, Л. Оргел. Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:

- универсальности генетического кода;
- необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

Но если жизнь возникла не на Земле, то как она возникла вне ее?

4. Физические гипотезы.

В основе физических гипотез лежит признание коренных отличий живого вещества от неживого. Рассмотрим гипотезу происхождения жизни, выдвинутую в 30-е годы XX века В. И. Вернадским.

Взгляды на сущность жизни привели Вернадского к выводу, что она появилась на Земле в форме биосферы. Коренные, фундаментальные особенности живого вещества требуют для его возникновения не химических, а физических процессов. Это должна быть своеобразная катастрофа, потрясение самих основ мироздания.

В соответствии с распространенными в 30-х годах XX века гипотезами образования Луны в результате отрыва от Земли вещества, заполнявшего ранее Тихоокеанскую впадину, Вернадский предположил, что этот процесс мог вызвать то спиральное, вихревое движение земного вещества, которое больше не повторилось.

Вернадский происхождение жизни осмысливал в тех же масштабах и интервалах времени, что и возникновение самой Вселенной. При катастрофе условия внезапно меняются, и из протоматерии возникают живая и неживая материя.

5. Химические гипотезы.

Эта группа гипотез основывается на химической специфике жизни и связывает ее происхождение с историей Земли. Рассмотрим некоторые гипотезы этой группы.

- У истоков истории химических гипотез стояли *воззрения Э. Геккеля*. Геккель считал, что сначала под действием химических и физических причин появились соединения углерода. Эти вещества представляли собой не растворы, а взвеси маленьких комочков. Первичные комочки были способны к накоплению разных веществ и росту, за которым следовало деление. Затем появилась безъядерная клетка — исходная форма для всех живых существ на Земле.
- Определенным этапом в развитии химических гипотез абиогенеза стала *концепция А. И. Опарина*, выдвинутая им в 1922—1924 гг. XX века. Гипотеза Опарина представляет собой синтез дарвинизма с биохимией. По Опарину, наследственность стала следствием отбора. В гипотезе Опарина желаемое выдается за действительное. Сначала нее особенности жизни сводятся к обмену веществ, а затем его моделирование объявляется решенном загадки возникновения жизни.
- *Гипотеза Дж. Бернала* предполагает, что абиогенно возникшие небольшие молекулы нуклеиновых кислот из нескольких нуклеотидов могли сразу же соединяться с теми аминокислотами, которые они кодируют. В этой гипотезе первичная живая система видится как биохимическая жизнь без организмов, осуществляющая самовоспроизведение и обмен веществ. Организмы же, по Дж. Берналу, появляются вторично, в ходе обособления отдельных участков такой биохимической жизни с помощью мембран.
- В качестве последней химической гипотезы возникновения жизни на нашей планете рассмотрим *гипотезу Г. В. Войткевича*, выдвинутую в 1988 году. Согласно этой гипотезе, возникновение органических веществ переносится в космическое пространство. В специфических условиях космоса идет синтез органических веществ (многочисленные органические вещества найдены в метеоритах — углеводы, углеводороды, азотистые основания, аминокислоты, жирные кислоты и др.). Не исключено, что в космических просторах могли образоваться нуклеотиды и даже молекулы ДНК. Однако, по мнению Войткевича, химическая эволюция на большинстве планет Солнечной системы оказалась замороженной и продолжилась лишь на Земле, найдя там подходящие условия. При охлаждении и конденсации газовой туманности на первичной Земле оказался весь набор органических соединений. В этих условиях живое вещество появилось и конденсировалось вокруг возникших абиогенно молекул ДНК. Итак, по гипотезе Войткевича первоначально

появилась жизнь биохимическая, а в ходе ее эволюции появились отдельные организмы.

ХОД РАБОТЫ

I. Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).

1. Рассмотрите предложенный вам гербарный, живой образец или иллюстрацию растения и животного, определите название и среду его обитания.

2. Заполните таблицу.

Таблица №1 «Приспособленность организмов к окружающей среде и ее относительный характер»

Название растений	Среда обитания	Адаптивные черты строения	Причины относительности	Выводы
Верблюжья колючка				
Заяц беляк				
Насекомое палочник				
Змеи				

II. Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

1. Используя материал учебника, дополнительную литературу по данной теме, приложение ,заполните таблицу.

Таблица №2 Теории и гипотезы происхождения жизни

Теория или гипотеза	Сущность теории	Доказательства
Креационизм		
Стационарного состояния		

Панспермии		
Самозарождения		
Опарина		

III. Сделайте вывод.

Контрольные вопросы

1. Являются ли представленные гипотезы доказательными?
2. Допускают ли они эволюционное развитие природы?
3. Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

Практическое занятие №7.

Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.

Цель работы: На примере основных гипотез о происхождении человека выработать навыки критического анализа научных фактов, свидетельствующих за или против определенных гипотез.

Оборудование: учебник

Краткие теоретические сведения: гипотезы о происхождении человека.

А) Библейская

Согласно этой гипотезе – творцом человека был Бог. Отрывок из детской Библии: «И сказал Бог: сотворим человека по образу Нашему, по подобию Нашему; и да владычествуют они над рыбами морскими, и над птицами небесными, и над скотом, и над всею землею, и над всеми гадами, пресмыкающимися по земле. И сотворил Бог человека по образу Своему, по образу Божию сотворил его; мужчину и женщину сотворил их».

Существуют легенды:

- а) вавилоняне верили в то, что человек был слеплен из глины, смешанной с кровью бога Бела;
- б) греки – язычники считали, что царь богов Зевс сделал фигуру человека из глины, которую оживило дыхание богини Афины. Кроме того, они считают, что бог пользовался различными сортами глины: будто из белой глины и песка был сотворен белый человек, из египетской – красный и коричневый, а из черной – негр.

Б) Научная

Человек происходит от животных предков – обезьяны. Сторонником этой гипотезы был английский естествоиспытатель Чарльз Дарвин (портрет). В своем труде «Происхождение человека», он на основе фактов доказал, что человек находится в родстве с обезьянами. Что человек и человекообразные обезьяны происходят от общих предков, живших в далекие времена. Эта гипотеза подтверждается многочисленными находками костных остатков древних человекообразных обезьян, первобытных людей.

Ход работы

1. Оцените предлагаемые факты с точки зрения аргументации основных гипотез о происхождении человека: эволюционный путь и креационизм. Поместите факты в соответствующие ячейки таблицы.

Таблица №1 Гипотезы происхождения человека

Факты, свидетельствующие за гипотезу происхождения человека от животных.	Факты, свидетельствующие за гипотезу о создании человека Богом.	Нейтральные факты

Факты:

№1 – Наличие у человека рудиментарных органов, например, копчика.

№2 – Невозможность на данный момент составить полную картину возникновения человека от диких предков.

№3 – Наличие у человека волосяного покрова на голове.

№4 - Наличие у человека атавизмов.

№5 – Наличие четырёх разных рас Человека разумного.

№6 – Наличие в разных геологических слоях ископаемых останков животных, не существующих в настоящее время.

№7 – Сложная структура головного мозга человека по сравнению с животными.

№8 – Способность человека использовать орудия труда.

№9 - Наличие только у человека членораздельной речи.

№10 – Наличие у человека племён, ведущих примитивный образ жизни.

№11 – Относительно большие размеры головного мозга человека в сравнении с животными.

№12 – Очень сложная социальная структура большей части человеческого общества.

№13 – Наличие ископаемых останков человекообразных обезьян, которые могли быть предками современного человека.

№14 – Сложность поведения и проявления психической деятельности человека.

№15 – Общность строения основных систем органов у человека и животных.

2. Сделайте вывод.

Практическое занятие №8.

Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.

Цель: выявить изменения в экосистемах в результате деятельности человека: плюсы и минусы. Сформировать понятия антропогенный фактор, экологический кризис. Продолжить формирование умений работать с рисунками, таблицами, анализировать и делать выводы.

Оборудование: рисунки, презентация.

Краткие теоретические сведения:

Понятие и виды природно-антропогенного ландшафта. Однако человек в процессе своей жизнедеятельности постоянно вносил новые элементы в естественный ландшафт и появились другие виды ландшафтов, получившие название природно-антропогенные ландшафты.

Природно-антропогенный ландшафт – ландшафт, преобразованный деятельностью человека, но сохраняющий естественный характер и подчиняющийся природным закономерностям в своем развитии.

Какие примеры природно-антропогенных ландшафтов, т.е. ландшафтов созданных

человеком, но развивающихся по природным законам можно привести?

Действительно без поддержки человека эти ландшафты быстро разрушаются и превращаются в другие комплексы. Например, возьмем заброшенные деревни или города, что с ними будет через несколько десятилетий?

Но, несмотря на природные закономерности естественных ландшафтов к настоящему времени осталось не много, а городские и промышленные ландшафты становятся все более привычной частью современного пейзажа.

Можно выделить следующие виды природно-антропогенных ландшафтов:

- сельскохозяйственные
- лесохозяйственные
- промышленные
- городские
- природные технические.

Однако изменяя природные комплексы и создавая различные технические сооружения человек, одновременно создает и новые опасности для себя.

ЧС техногенного характера.

ЧС техногенного характера – это неблагоприятная обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, катастрофы или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей, окружающей среде, значительные материальные потери и нарушения жизнедеятельности людей.

Признаки ЧС техногенного характера:

1) обстановка, сложившаяся в результате аварии, катастрофы или иного бедствия (сама

авария, катастрофа, еще не является чрезвычайной ситуацией, а лишь может стать источником ее возникновения);

2) наличие или возможность возникновения тяжелых последствий (человеческие жертвы, ущерб здоровью и окружающей среде, материальные потери и нарушения жизнедеятельности);

3) техногенный характер события, то есть его связь с технической, производственной сферой деятельности человека.

Причиной ЧС техногенного характера является производственная авария - это опасное техногенное происшествие, создающее на объекте (определенной территории или акватории) угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде. В зависимости от тяжести и масштабности выделяют мелкие аварии – происшествия, крупные аварии и катастрофы - крупномасштабные аварии, повлекшие за собой многочисленные человеческие жертвы, значительный материальный ущерб и другие тяжелые последствия. По масштабу распространения и с учетом тяжести последствий все чрезвычайные ситуации техногенного характера бывают локальными (объектовыми), местными, территориальными, региональными, федеральными. К локальным (объектовым) чрезвычайным ситуациям относят такие, в которых поражающие факторы и воздействие источника ЧС не выходит за пределы производственного участка или объекта и могут быть ликвидированы собственными силами и средствами. Первый плюс антропогенного воздействия - это создание особо охраняемых природных территорий (заповедники, национальные парки, заказники и т.д.), создание биосферных заповедников, которые являются эталонами природных экосистем. Далее - лесовосстановление, мелиорация и рекультивация почв. Так же создаются и функционируют разнообразные международные и другие природоохранные организации, международные экологические конференции при ООН, на которых принимаются конвенции, протоколы, соглашения, которые, увы, не все работают и исполняются в надлежащем порядке) Ну, к сожалению, не смотря на все эти усилия, многие природные экосистемы продолжают деградировать, Минусов у антропогенного воздействия на биосферу, к сожалению, намного больше, чем плюсов. Сейчас наиболее остро перед человечеством стоят такие глобальные экологические проблемы, как:

снижение биологического разнообразия, опустынивание, разрушение озонового экрана, накопление парниковых газов, в следствие чего усиление парникового эффекта, осушение болот, увеличение радиоактивного фона Земли и много много другое, отрицательные последствия воздействия человека на природу

Антропогенный фактор — результат непосредственного воздействия человека на окружающую природную среду, приводящее к нарушению естественных экосистем.

Мощным фактором изменения экосистем является хозяйственная деятельность человека. Воздействие человека на природные экосистемы началось давно. Оно все время усиливалось вместе с увеличением населения Земли. В последнем столетии в связи с быстрым развитием промышленности, сельского хозяйства, ростом городов влияние человека приобрело решающее значение.

Большие изменения происходят, например, в «зеленых зонах» вокруг городов, которые используются для отдыха горожан. Растительность такой территории постоянно вытаптывается людьми, гуляющими по лесу, собирающими ягоды и грибы. Надземные органы растений травмируются, почва уплотняется, снижается ее способность к удерживанию влаги. Все эти факторы отрицательно влияют на лесные травы, у которых корневища располагаются прямо под лесной подстилкой.

Смена биогеоценозов под воздействием антропогенного фактора самая быстрая. Она происходит за несколько лет, а часто скачком. К таким скачкообразным сменам относятся вырубка лесов, распашка земель с созданием агроценозов, строительство водохранилищ, когда сухопутные экосистемы превращаются в водные.

Экологический кризис — особый тип экологической ситуации, когда среда обитания одного из видов или популяции изменяется так, что ставит под сомнение его дальнейшее выживание. Основные причины кризиса:

Абиотические: качество окружающей среды деградирует по сравнению с потребностями вида после изменения абиотических экологических факторов (например, увеличение температуры или уменьшение количества дождей).

Биотические: окружающая среда становится сложной для выживания вида (или популяции) из-за увеличенного давления со стороны хищников или из-за перенаселения.

Кризис может быть: глобальным; локальным.

Бороться с глобальным экологическим кризисом гораздо труднее, чем с локальным. Решение этой проблемы можно достигнуть только минимизацией загрязнений, произведенных человечеством до уровня, с

которым экосистемы будут в состоянии справиться самостоятельно. В настоящее время глобальный экологический кризис включает четыре основных компонента: кислотные дожди, парниковый эффект, загрязнение планеты супер экотоксикантами и так называемые озоновые дыры.

Ход работы

1. Какие вы знаете виды растений и животных, исчезнувшие в вашей местности.
2. Приведите примеры деятельности человека, сокращающие численность популяций видов. Объясните причины неблагоприятного влияния этой деятельности, пользуясь знаниями по биологии.
3. Составить таблицу:

Загрязнение ландшафта своей местности (продуктами)	Антропогенные изменения в естественных природных ландшафтах	Роль редуцентов в переработки нефтепродуктов, пищ. отходов.
нефтепродукты		
природный, попутный газ		
бытовые отходы		

4. Сделайте вывод: какие виды деятельности человека приводит к изменению в экосистемах.

Практическое занятие № 9.

Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля). Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум). Решение экологических задач.

Цель работы: Закрепление знаний о строении, свойствах и устойчивости природных и антропогенных экосистем. Закрепить умения находить и подбирать необходимые группы организмов для поддержания равновесия в экосистемах. Закрепить знания о том, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, что такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

Оборудование: фотографии и видеоматериалы (продолжительность 2-3 мин.) природных и искусственных экосистем.

Краткие теоретические сведения:

Многообразные живые организмы в процессе совместного существования образуют биологические единства, сообщества или биоценозы. Термин «биоценоз» был предложен в 1877 году немецким гидробиологом К.Мёбиусом.

Биоценоз – это совокупность популяций различных видов растений, животных и микроорганизмов, населяющих однородное пространство. У природных биоценозов нет чётких границ, в отличие от искусственного. Каждый биоценоз обладает структурой: видовой, пространственной и трофической.

Видовая структура характеризуется видовым разнообразием видов, зависящих от многих факторов. Есть виды – доминанты, занимающие господствующее положение в биоценозе и виды – эдификаторы, которые определяют микросреду всего сообщества и их удаление грозит полным разрушением биоценоза.

Пространственная структура биоценоза включает его вертикальную и горизонтальную структуры. Вертикальная носит ярусный характер (расслоение биоценозов на разновысокие части). Горизонтальная структура обусловлена мозаичностью, которая вызвана биологическими особенностями растений.

Трофическая структура определяется переносом энергии и круговоротом питательных веществ. По участию в биологическом круговороте веществ различают 3 группы организмов: продуценты, консументы и редуценты.

Ход работы:

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

1. Сравните данные экосистемы и заполните таблицу.

Таблица №1 «Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).»

Характеристика	Природная экосистема	Агроэкосистема
Разнообразие видов.		
Наличие трофических уровней		
Как поддерживается устойчивость системы		

II. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум).

1. Какие условия необходимо соблюдать при создании экосистемы аквариума.
2. Опишите аквариум как экосистему, с указанием абиотических, биотических факторов среды, компонентов экосистемы (продуценты, консументы, редуценты).
3. Составьте пищевые цепи в аквариуме.
4. Какие изменения могут произойти в аквариуме, если: падают прямые солнечные лучи;
в аквариуме обитает большое количество рыб.
5. Сделайте вывод о последствиях изменений в экосистемах.

III. Решение экологических задач.

Образец решения экологической задачи:

ЗАДАЧА : Почему на пшеничном поле видовое разнообразие меньше, а биомасса фитофагов выше, чем на соседнем участке степи?

Дано: Пшеничное поле – биомасса фитофагов больше, степь – меньше.

Вопрос: Почему?

Ход решения:

- а) экологическое явление – увеличение биомассы фитофагов;
- б) системообразующим фактором увеличения биомассы энтомофагов

являются экологические условия пшеничного поля;

в) в агроэкосистемах могут обитать насекомые с высокой скоростью развития и миграционными способностями;

Ответ: Экологические условия агроэкосистемы населяют не многие виды, поэтому меньше конкуренции, а в степи много энтомофагов.

Задача №1.

Чем определяется устойчивость естественных экосистем?

Задача №2

Чем отличается наземно-воздушная среда от водной?

Задача №3

Чем структура биоценоза смешанного леса отличается от структуры биоценоза березовой рощи?

IV.Сделайте выводы.

Литература

- 1.Беляев Д. К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М., 2014.
2. Ионцева А.Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. — М., 2014.
3. Лукаткин А. С., Ручин А. Б., Силаева Т. Б. и др. Биология с основами
4. Никитинская Т. В. Биология: карманный справочник. — М., 2015.
5. Сухорукова Л. Н., Кучменко В. С., Иванова Т. В. Биология (базовый уровень). 10— 11 класс. — М., 2014.
- 6.Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. « Биология. Общая биология» 10- 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений. Дрофа. Москва 2010, 2011 г.
- 7.Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В., «Биология. Общая биология» 10- 11 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений. Дрофа. Москва 2008 г.
- 8.Мамонтов С. Г., В. Б. Захаров. Общая биология. Для средних специальных учебных заведений. -М.: Академия (совместно с ВШ), 2007.

Дополнительная литература

1. Берни Д. «Большая иллюстрированная энциклопедия живой природы». Махаон. Москва 2008г.
2. Школьник Ю.К. «Человек. Полная энциклопедия». ЭКСМО. Москва. 2010 г.