

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО ИРНИТУ В Г. УСОЛЬЕ-СИБИРСКОМ**

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по учебной работе

 О.В. Черепанова
« 20 » 10 2022 г.

ЕН. 03 Биология и основы экологии
Методические указания
по выполнению практических работ

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2021

2022 г.

Методические указания по учебной дисциплине ЕН. 03
Биология и основы экологии составлены в соответствии с
рабочей программой

Составители:

Лозовая Татьяна Сергеевна, преподаватель
Нестерова Татьяна Юрьевна, преподаватель

**Методические указания рассмотрены и рекомендованы к
утверждению** на заседании цикловой комиссии химических
технологий и автоматизации производства

Протокол № 2 от «19» 10 2022г.

Председатель ЦК  Ю.А. Зыкова

Введение

Цель методических указаний:

- реализация теоретических знаний и практических навыков;
- 31 - Устройство микробиологической лаборатории и правила работы;
- 32 - роль микроорганизмов в жизни человека и общества;
- 33- морфологию, физиологию, экологию микроорганизмов, методы их изучения;
- 34 - основные методы асептики и антисептики;
- 35 - методы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях отрасли.

У1- соблюдать технику безопасности и правила работы с материалом, представляющим биологическую опасность;

У2- проводить забор, транспортировку и хранение материала для микробиологических исследований;

У3 – проводить простейшие микробиологические исследования;

У4 – дифференцировать разные группы микроорганизмов по их основным свойствам;

У5 - проводить санитарно-микробиологический контроль сырья, оборудования, готовой продукции.

- формирование общих и профессиональных компетенций

ОК 01, ОК02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК 2.3:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.

ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов

Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Андреева Т. А. Биология: учебное пособие / Т. А. Андреева. – Москва: РИОР, 2018. – 241 с. URL: <https://znanium.com/read?id=372105>

2. Волкова П. А. Основы общей экологии: учебное пособие / П. А. Волкова. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 126 с.
URL: <https://znanium.com/read?id=344521>

Дополнительная литература:

3. Верхошенцева Ю. П. Биология: учебное пособие для СПО / Ю. П. Верхошенцева. – Саратов: Профобразование, 2020. – 146 с.
URL: <https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/91854>
4. Вестник Пермского университета. Серия: Биология. – Пермь : Пермский государственный национальный исследовательский университет
URL: <https://profspo.ru/magazines/11591>
5. Известия Иркутского государственного университета. Серия: Биология. Экология. – Иркутск : Иркутский государственный университет
URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=30992>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/
6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>
7. ЭБС «Академия»: <http://www.academia-moscow.ru/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных

База данных Springer Nature Experiments (панель Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

Доступ из внутренней сети вуза

Перечень практических работ представлен в табл. 1.

Таблица 1

Перечень практических работ

№ п/п	Тема	Вид работы (название работы)	Коды общих и профессиональных компетенций	Количество часов
1	Тема 1.1 Цитология – наука о клетке. Основные положения клеточной теории. Строение и функции клетки.	Практическая работа №1 Изучение строения растительной и животной клетки.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК 2.3.	2
2	Тема 1.2 Химический состав клетки.	Практическая работа №2 Химический	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07,	2

		состав клетки.	ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	
3	Тема 1.3 Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Жизненный цикл клетки. Глобальные проблемы экологии.	Практическая работа №3 Митотический цикл, динамика строения хромосом в митотическом цикле.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	2
4	Тема 2.1. Размножение организмов. Индивидуальное развитие организмов.	Практическая работа №4 Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	2
5	Тема 3.1. Основы учения о наследственности и изменчивости.	Практическая работа №5 Моногибридное и дигибридное скрещивание. Решение задач по генетике.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	2
6	Тема 3.3. Основы селекции растений, животных и микроорганизмов.	Практическая работа №6 Селекция растений, животных и микроорганизмов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	2
7	Тема 4.1. История развития эволюционных идей.	Практическая работа №7 Изучение приспособленности организмов к среде обитания.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	2
8	Тема 4.3. Микроэволюция и макроэволюция.	Практическая работа №8 Сохранение биологического многообразия как основы устойчивости	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	2

		биосферы и прогрессивного ее развития.		
9	Тема 5.1. Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой	Практическая работа №9 Экологические системы. Видовая и пространственная структура экосистем.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	2
10		Практическая работа №10 Биосфера.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1 - ПК.2.3	2
	Всего:			20

Практическая работа №1

Изучение строения растительной и животной клетки

Количество часов на выполнение работы: 2.

Цель: рассмотреть клетки растений и животных на готовых микропрепаратах, находить черты сходства и отличия в строении растительных и животных клеток.

Оборудование: тетрадь для работ, раздаточный материал

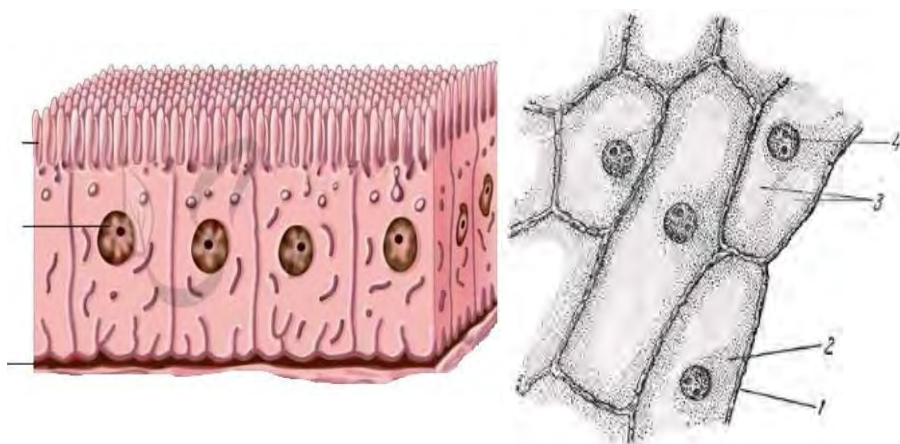
Задание 1: Рассмотрите рис. 1, определите и запишите, под какими цифрами изображены растительные и животные клетки.

- 1 - клетки эпителия кишечника;
- 2 – бактерии (кокки, кишечная палочка, спириллы со жгутиками на концах тела);
- 3 – диатомовая водоросль;
- 4 – мышечная клетка;
- 5 – нервная клетка;
- 6 – одноклеточная водоросль
- 7 – клетки печени;
- 8 – инфузория;
- 9 – эритроциты человека;
- 10 – клетки эпидермиса лука;
- 11 – жгутиконосец.

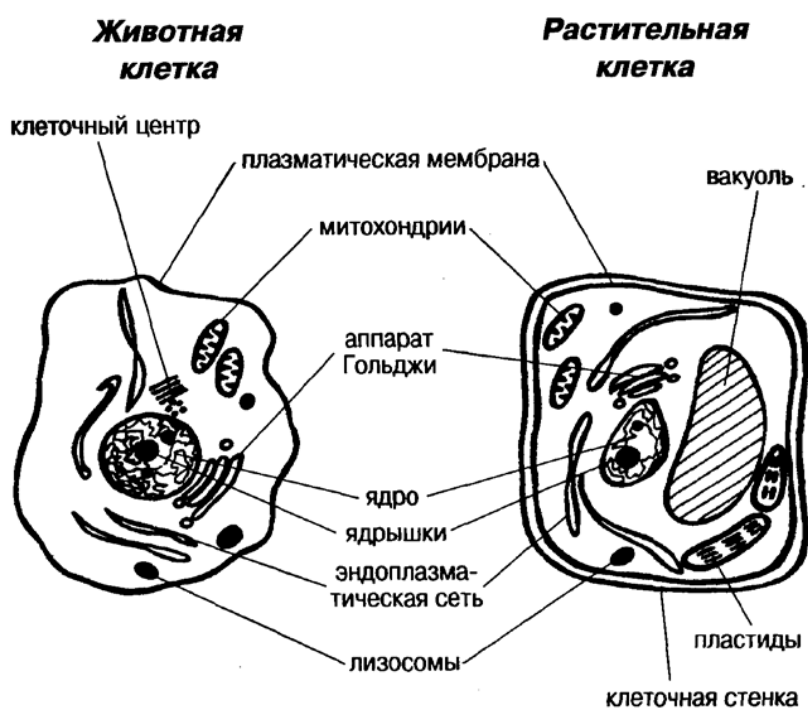


Задание 2: Зарисуйте клетки

эпителия кишечника и клетки эпидермиса лука, подпишите детали их строения.



Задание 3: Зарисовать приведенный ниже рисунок в тетрадь.



Задание 2. Заполнить таблицу, перечертив ее в тетрадь. Сделать вывод, чем растительная клетка отличается от животной.

Признаки	Животная клетка	Растительная клетка
1. Наличие клеточной стенки		

(целлюлозы)		
2. Наличие вакуолей		
3. Расположение цитоплазмы		
4. Расположение ядра		
5. Наличие пластид		
6. Наличие клеточного центра		
7. Наличие ресничек и жгутиков		

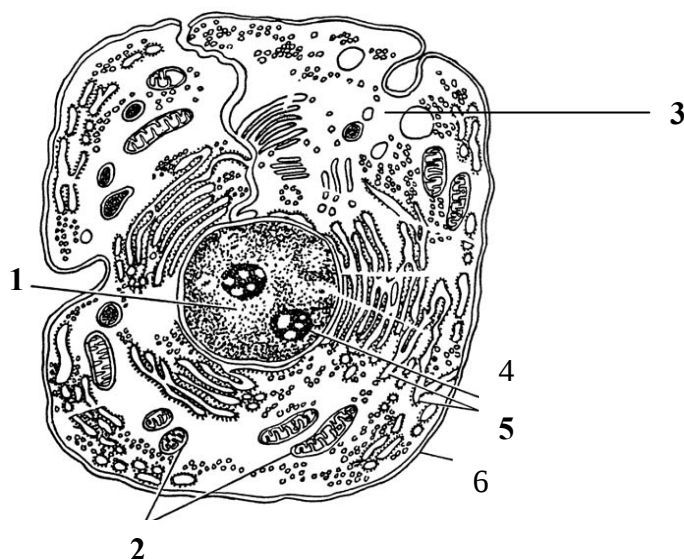
Задание 3. Выполните тест в тетради. Подберите пару органоид – его функция. Рядом с цифрой поставьте буквы, обозначающие функции, которые они выполняют.

Название органоидов клетки и ее структур	Функции органоидов клетки и ее структур
<u>1 вариант:</u> 1. Клеточная мембрана 2. Эндоплазматическая сеть 3. Цитоплазма 4. Митохондрии	А. Синтез жиров и полисахаридов, образование лизосом Б. Хранение и передача наследственной информации В. Двигательная функция Г. Место синтеза белков Д. Обеспечение связи между органоидами внутри клетки Е. Осуществление транспорта веществ между клеткой и внешней средой
<u>2 вариант:</u> 1. Рибосомы 2. Клеточный центр 3. Ядро 4. Аппарат Гольджи	Ж. Внутренняя среда клетки З. Место синтеза АТФ И. Переваривание поступающих в клетку питательных веществ, саморазрушение отмирающих клеток К. Участие в образовании веретена деления

Задание 4. Подпишите название клеточных структур.

I вариант - 1, 2, 3;

II вариант – 4, 5, 6.



Задание 5. Какая клетка изображена на рисунке: растительная или животная? Докажите.

Методика выполнения задания:

1. Изучить задание на практическую работу.
2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала: работа выполняется на листах раздаточного материала.

Форма контроля: работа сдается преподавателю на проверку.

Ссылки на источники: [1,2]

Практическая работа №2

Химический состав клетки

Количество часов на выполнение работы: 2.

Цель: охарактеризовать химический состав клетки.

Оборудование: тетрадь, задание на практическую работу, раздаточный материал.

Задание 1:

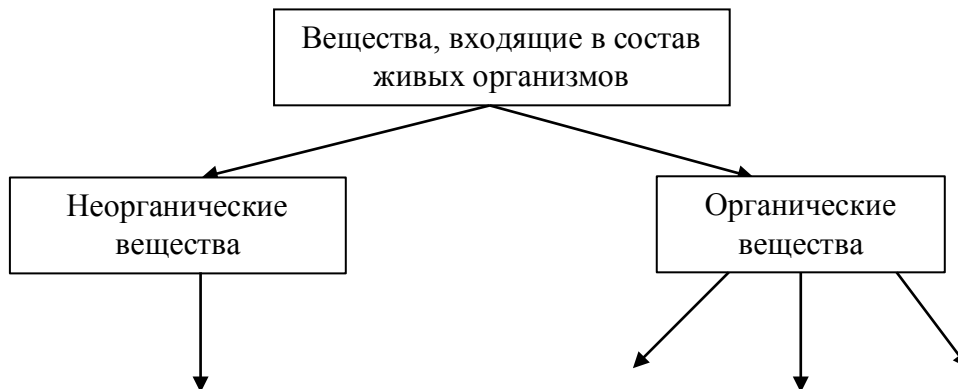
Составьте словарь основных терминов и понятий темы, для чего выпишите эти термины и поясните их значение:

1. Макроэлементы–
2. Микроэлементы –
3. Ультрамикроэлементы–
4. Углеводы –
5. Липиды –

Задание 2: определите, по каким основным характеристикам можно описать воду, углеводы, липиды, белки

Задание 3:

Продолжите начатую схему «Вещества, входящие в состав живых организмов», используя основные характеристики веществ и таблицу 2.



Задание 4:

Выберите один правильный ответ из 4-х заданных вариантов.

Тесты для проверки уровня знаний по теме

1. К макроэлементам относят элементы:

а) Fe, Cu, Cl; б) Ni, P, J; в) O, N, H, C; г) Au, Zn, Mg.

2. К микроэлементам относятся элементы:

а) Fe, Ca, Cl, Mg; б) O, H, C, N; в) Zn, Cu, Co, Mn.

3. К ультрамикроэлементам относятся элементы:

а) O, H, C, N; б) Fe, Ca, Cl, Mg; в) Zn, Cu, Co, Mn.

4. Фосфор входит в состав:

а) нуклеиновых кислот; б) воды; в) углеводов; г) АТФ.

5. Магний входит в состав:

а) углеводов; б) хлорофилла; в) гормонов щитовидной железы; г) жиров.

6. Цинк входит в состав:

а) гормонов поджелудочной железы; б) гемоглобина; в) хлорофилла; г) гормонов щитовидной железы.

7. Прочность костной ткани обеспечивают соли:

а) калия; б) карбонаты; в) кальция; г) фосфаты.

8. В процессе свертывания крови участвуют ионы:

а) натрия; б) калия; в) кальция; г) железа.

9. К неорганическим веществам клетки относятся:

а) белки; б) вода; в) липиды; г) минеральные соли.

10. К органическим веществам клетки относятся:

а) АТФ; б) углеводы; в) липиды; г) белки; д) ДНК, РНК.

11. Роль воды в клетке:

а) транспортная; б) растворитель и химический реагент;

в) источник кислорода при фотосинтезе; г) термостабилизирующая и терморегуляторная.

12. Гидрофильные вещества клетки:

а) жиры; б) моно- и дисахариды; в) минеральные соли; г) щелочи.

13. Гидрофобные вещества клетки:

а) жиры; б) моносахариды; в) минеральные соли; г) полисахариды.

14. К моносахаридам относятся:

а) лактоза; б) целлюлоза; в) глюкоза; г) фруктоза.

15. К дисахаридам относятся:

а) фруктоза и галактоза; б) сахароза и лактоза; в) мальтоза и сахароза; г) целлюлоза и крахмал.

16. Полисахаридами являются:

а) нуклеиновые кислоты; б) целлюлоза; в) крахмал; г) глюкоза.

17. Мономер полисахаридов:

а) глицерин; б) карбоновая кислота; в) глюкоза; г) сахароза.

18. Функции углеводов:

а) строительная; б) энергетическая; в) информационная; г) ферментативная.

19. К жирам относятся следующие вещества:

а) липиды; б) воски и стероиды; в) гликоген; г) аминокислоты.

20. Функции липидов:

а) энергетическая; б) ферментативная; в) структурная; г) источник метаболической воды; д) регуляторная.

21. Сложными эфирами высших карбоновых кислот и спиртов являются:

а) углеводы; б) белки; в) жиры; г) нуклеиновые кислоты.

Контрольные вопросы:

1. Содержание химических элементов в клетке, их классификация.
2. Неорганические и органические вещества клетки.
3. Вода, ее содержание и роль в жизнедеятельности клетки.
4. Минеральные соли, их значение для организма.
5. Углеводы. Моно -, ди- и полисахариды. Биологическая роль углеводов.
6. Липиды, их биологическая роль.

Методика выполнения задания:

1. Изучить задание на практическую работу
2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала: работа выполняется письменно и сопровождается выполнением необходимых схем с расшифровкой позиций.

Форма контроля: проверка преподавателем выполненной практической работы.

Ссылки на источники: [1,2,3]

Практическое занятие № 3

Митотический цикл, динамика строения хромосом в митотическом цикле

Количество часов на выполнение работы: 2, из них на практическую подготовку 2 часа.

Цель: Формирование знаний о механизмах митоза; раскрытие особенностей протекания каждой фазы митоза, закрепление знакомых понятий по данной теме, усвоение терминологии.

Оборудование: тетрадь, задание на практическую работу.

Методические указания

Митоз – процесс непрямого деления соматических клеток эукариот, в результате которого образуются две дочерние клетки, содержащие столько же хромосом, сколько их было в материнской клетке, т.е. образуются клетки, идентичные родительской. В нормальных условиях никаких изменений генетической информации не происходит, поэтому митотическое деление поддерживает генетическую стабильность клетки. Митоз лежит в основе роста. Митоз лежит в основе бесполого размножения. Благодаря митозу осуществляются процессы регенерации и замены отмирающих клеток.

Задание 1: Составьте словарь основных терминов и понятий темы, для чего выпишите эти термины и поясните их значение:

Митоз –

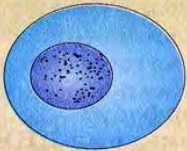
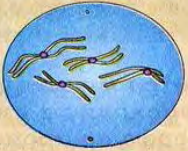
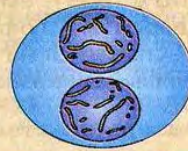
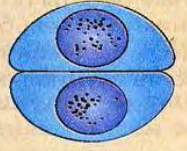
Интерфаза –

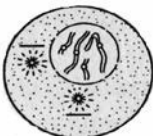
Митотический цикл клетки –

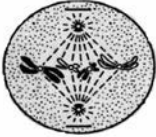
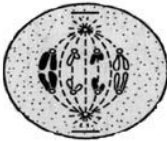
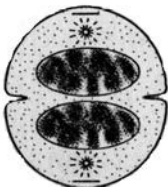
Задание 1: Зарисовать схему митоза.



Задание 2: Зарисовать фазы митоза и описать какие изменения происходят с хромосомой в каждом периоде митоза.

Фазы митоза:		
КАРИОКИНЕЗ		
Интерфаза  Удвоение ДНК в ядре делящейся клетки	Профаза  Образование хромосом с двумя хроматидами, разрушение ядерной оболочки	Метафаза  Образование веретена деления, укорочение хромосом, формирование экваториальной пластинки
 Разделение хроматид и расхождение их к полюсам вдоль волокон веретена деления Анафаза	 Исчезновение веретена деления, образование ядерных мембран, деспирализация хромосом Телофаза	 Деление цитоплазмы и образование новых клеточных мембран. Образование двух идентичных дочерних клеток

Фаза митоза, набор хромосом (n-хромосомы, c-ДНК)	Рисунок	Характеристика фазы, расположение хромосом
Профаза $2n4c$		Демонтаж ядерных мембран, расхождение центриолей к разным полюсам клетки, формирование нитей веретена деления, "исчезновение" ядрышек, конденсация двуххроматидных

		хромосом.
Метафаза $2n4c$		Выстраивание максимально конденсированных двуххроматидных хромосом в экваториальной плоскости клетки (метафазная пластинка), прикрепление нитей веретена деления одним концом к центриолям, другим – к центромерам хромосом.
Анафаза $4n4c$		Деление двуххроматидных хромосом на хроматиды и расхождение этих сестринских хроматид к противоположным полюсам клетки (при этом хроматиды становятся самостоятельными однохроматидными хромосомами).
Телофаза $2n2c$		Деконденсация хромосом, образование вокруг каждой группы хромосом ядерных мембран, распад нитей веретена деления, появление ядрышка, деление цитоплазмы (цитотомия). Цитотомия в животных клетках происходит за счёт борозды деления, в растительных клетках – за счёт клеточной пластинки.

Задание 3: Заполнить таблицу, перечертив ее в тетрадь.
Периоды интерфазы

Период	Характеристика
Пресинтетический, или постмитотический	Обозначается G1 или q1. Продолжительность этого периода 10 часов и более. Осуществляется сразу после деления клетки. Содержание генетического набора в клетке – $2n2c$, диплоидный набор хромосом, каждая из которых имеет одну хроматиду. Здесь происходит восстановление структуры интерфазной клетки: окончательно формируется ядрышко; масса клетки увеличивается за счёт синтеза белка; происходит образование ферментов, участвующих в катализе реакции репликации; синтезируется белок; увеличивается количество различных видов рибонуклеиновой кислоты (РНК).

	Хромосомы представлены тонкими хроматиновыми нитями, каждая нить состоит из одной хромосомы.
Синтетический	Обозначается как S. Продолжительность 6 – 10 часов. В данном периоде происходит удвоение (репликация, дупликация) ДНК, хромосомы становятся двуххроматидными. Это необходимо для последующего митотического деления клетки. Также, на этом этапе продолжается рост клетки, начавшийся в пресинтетическом периоде, синтезируется РНК, белки – гистоны, в последующем соединяющиеся с ДНК. Генетический материал – $2n4c$.
Пост синтетический или премитотический	Обозначение: G ₂ (q ₂). Содержание генетической информации – $2n4c$. В этом периоде осуществляется подготовка к митозу, продолжается он 2 – 5 часов. Происходит усиленное образование энергии АТФ; синтезируются белки, которые необходимы для обеспечения процесса деления и образования веретена деления; начинается спирализация хромосом; значительно увеличивается объём ядра, а, следовательно, и масса цитоплазмы. Далее клетка непосредственно переходит к стадии митоза.

Задание 4: Выберите один правильный ответ.

1. В какой период происходит активный рост клетки?

1. **В пресинтетический период**

2. В синтетический период

3. В постсинтетический период

4. В метафазу

2. В какой период митотического цикла начинается

спирализация хромосом, растворяется ядерная оболочка?

1. В анафазу

2. **В профазу**

3. В постсинтетический период

4. В метафазу

3. В какой период митотического цикла хроматиды отходят друг от друга и становятся самостоятельными хромосомами?

1. В профазу
2. В постсинтетический период
3. В метафазу

4. В анафазу

4. В какой период митоза количество хромосом и ДНК равно $4n4c$?

1. В профазу
2. В метафазу
3. **В анафазу**
4. В телофазу

Контрольные вопросы:

1. Какой процесс называется митозом?
2. В чем заключается биологическое значение митоза?
3. Перечислите фазы митоза.

Методика выполнения задания:

1. Изучить задание на практическую работу
2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала: работа выполняется письменно и сопровождается выполнением необходимых схем с расшифровкой позиций.

Форма контроля: проверка преподавателем выполненной практической работы.

Критерии оценки практической работы: при выполнении задания от 0-30% работа обучающегося оценивается на оценку «неудовлетворительно»; при выполнении задания от 30-55% работа обучающегося оценивается на оценку «удовлетворительно»; при выполнении задания от 55-80% работа обучающегося оценивается на оценку «хорошо»; при выполнении задания от 80-100% работа обучающегося оценивается на оценку «отлично».

Ссылки на источники: [3]

Практическое занятие № 4

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

Количество часов на выполнение работы: 2

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

Оборудование и материалы: тетрадь, учебник, задание на практическую работу, раздаточный материал.

Методические указания

Эмбриология - наука об индивидуальном развитии организмов. Биологические законы.

I закон - «Закон зародышевого сходства» В 1828 г. Карл фон Бэр сформулировал закономерность, которую называют Законом Бэра: "Чем более ранние стадии индивидуального развития сравниваются, тем больше сходства удастся обнаружить".

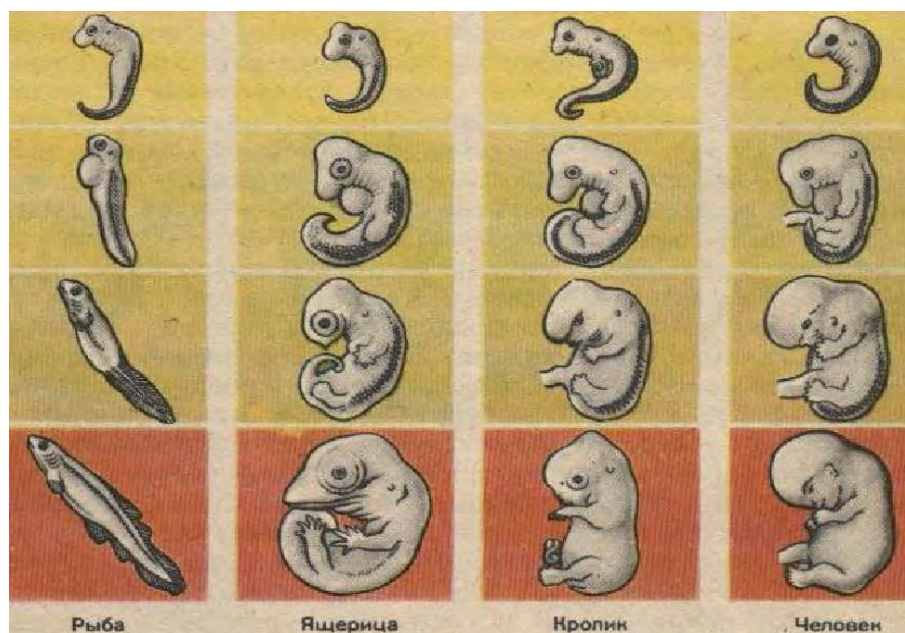
II закон – «Биогенетический закон». (Закон Геккеля-Мюллера) «Каждое живое существо в своем индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет в известной степени форм

Задание 1: Запишите этапы развития человека.

Этапы развития:

1. Развитие начинается с оплодотворения.
2. Возникшая зигота дробится.
3. Образуются стадии: морула, бластула, гаструла.
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 мозг 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. 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.

Задание 2: Рассмотрите рисунок.



Задание 3: Результаты анализа черт сходства и отличия занесите в таблицу 1.

Таблица 1: Черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития.

Кому принадлежит зародыш	Наличие хвоста	Носовой вырост	Передние конечности	Воздушный пузырь
<u>Первая стадия</u>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<u>Вторая стадия</u>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<u>Третья стадия</u>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				
<u>Четвертая стадия</u>				
рыба				
ящерица				
кролик				
человек				

Контрольные вопросы

1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры.
2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация.
3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры.

Методика выполнения задания:

1. Изучить задание на практическую работу.
2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала: практическая работа выполняется письменно в тетради и сопровождается выполнением необходимых схем, расшифровкой определений.

Форма контроля: проверка преподавателем выполненной практической работы.

Ссылки на источники: [1,2]

Практическое занятие № 5

Моногибридное и дигибридное скрещивание. Решение задач по генетике.

Количество часов на выполнение работы: 2, из них на практическую подготовку 2 часа.

Цель: закрепить знания генетической символики и терминологии. Научиться составлять простейшие схемы моно - и дигибридного скрещивания на основе предложенных данных.

Оборудование: тетрадь, задание на практическую работу.

Краткие теоретические сведения.

1. **Ген** – это участок молекулы ДНК, ответственный за появление одного признака и синтез определённой молекулы белка.
2. **Аллели или аллельные гены** называют парные гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и ответственные за проявление одного признака (например, цвета волос, глаз, формы уха и т. д.). Аллели обозначаются буквами латинского алфавита: А, а, В, в, С, с и т.д.
3. **Альтернативный признак** – это гены, несущие противоположные качества одного признака.
4. **Генотип** – совокупность всех наследственных признаков (генов) организма, полученных от родителей.
5. **Гетерозигота** – это клетка (особь), имеющая разные аллели одного гена в гомологичных хромосомах (Аа), т.е. несущая альтернативные признаки.
6. **Гибридами** называют организмы, полученные от скрещивания двух генотипически разных организмов.
7. **Гибридологический метод** – это скрещивание различных по своим признакам организмов с целью изучения характера наследования признаков у потомства.

8. **Гомозигота** – это клетка (особь), имеющая одинаковые аллели одного гена в гомологичных хромосомах (АА или аа).
9. **Гомологичные хромосомы** – хромосомы, содержащие одинаковый набор генов, сходных по морфологическим признакам, конъюгирующие в профазе митоза.
10. **Доминантный признак (ген)** – господствующий, преобладающий признак, проявляется всегда как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состоянии. Доминантный признак обозначается заглавными буквами латинского алфавита: А, В, С и т.д.
11. **Изменчивость** – это способность организма изменяться в процессе индивидуального развития под воздействием факторов среды.
12. **Карิโอтип** – совокупность признаков хромосомного набора (число, размер, форма хромосом), характерных для того или иного вида.
13. **Лocus** – гены располагаются в определённых участках хромосом.
14. **Наследственность** – это способность организма сохранять и передавать свою способность организма сохранять и передавать свою генетическую информацию, признаки и особенности развития потомству.
15. **Рецессивный признак (ген)** – подавляемый признак, проявляющийся только в гомозиготном состоянии. В гетерозиготном состоянии рецессивный признак может полностью или частично подавляться доминантным. Он обозначается соответствующей строчной буквой латинского алфавита: а, в, с и т.д.
16. **Решётка Пеннета** – для удобства расчёта результатов скрещивания принято использовать схему, предложенную учёным Пеннетом. В ней по вертикали указываются гаметы женской особи, а по горизонтали – мужской. В местах пересечений записывают генотипы зигот, полученных в результате случайного оплодотворения.
17. **Фенотип** – совокупность внутренних и внешних признаков, которые проявляются у организма при взаимодействии со средой в процессе индивидуального развития организма.
18. **Чистая линия** – это организмы, гомозиготные по одному или нескольким признакам, полученные от одной самоопыляемой или самооплодотворяемой особи и не

дающих в потомстве проявления альтернативного признака.

Символы:

Р – родительское поколение

F1 - первое поколение потомков

F2 – второе поколение потомков

A – ген, отвечающий за доминантный признак

a – ген, отвечающий за рецессивный признак

♀ - женская особь

♂ - мужская особь

AA – гомозигота по домінантному гену

aa – ГОМОЗИГОТА ПО РЕЦЕССИВНОМУ ГЕНУ

Aa - гетерозигота

Закономерности наследственности

Условные обозначения: Р - родители, F - поколение (дети), г - гаметы, А, В - доминантные признаки; а, в - рецессивные признаки

ТИП СКРЕЩИВАНИЯ	СХЕМА СКРЕЩИВАНИЯ	ЗАКОН. АВТОР
I. Моногибридное скрещивание по одной паре признаков 1. При полном доминировании проявляется только доминантный признак. 2. При неполном доминировании признак имеет среднее (промежуточное) значение между доминантным и рецессивным.	Р $\text{AA} \quad \times \quad \text{aa}$ г $\downarrow \quad \downarrow$ $\text{A} \quad \text{a}$ $\swarrow \quad \searrow$ $\text{F}_1 \quad \text{Aa}$ Скрещивание гибридов $\text{P}_1 \quad \text{Aa} \quad \times \quad \text{Aa}$ г $\downarrow \quad \downarrow$ $\text{A, a} \quad \text{A, a}$ $\text{F}_2 \quad \text{AA} : 2\text{Aa} : \text{aa}$ $\boxed{\quad} \quad \boxed{\quad}$ $3 \quad : \quad 1$ при полном доминировании.	I. Закон единообразия первого поколения. (Г. Мендель). При скрещивании двух особей с противоположными признаками в первом поколении все гибриды одинаковы и похожи на одного из родителей. II. Закон расщепления. (Г. Мендель). При скрещивании гибридов I поколения во втором поколении наблюдается расщепление в

	$F_2 \quad \begin{array}{ccc} AA & : & 2Aa : aa \\ \square & & \square \end{array}$ $1 : 2 : 1$ при неполном доминировании.	соотношении 3:1 по фенотипу.
II. Дигибридное - это скрещивание по двум парам признаков.	Скрещивание гибридов $ \begin{array}{c} P \quad \begin{array}{ccc} AA BB & \times & aa BB \\ \downarrow & & \downarrow \\ G \quad \begin{array}{cc} AB & aB \end{array} \\ \swarrow \quad \searrow \\ F_1 \quad \begin{array}{c} Aa Bb \end{array} \end{array} $ Скрещивание гибридов $ \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} Aa Bb & \times & Aa Bb \\ \downarrow & & \downarrow \\ G \quad \begin{array}{cc} AB, Ab, aB, ab & AB, Ab, aB, ab \end{array} \\ \hline F_2 \quad \begin{array}{cccc} AB & Ab & aB & ab \\ AB & AABb & AaBb & AaBb & AaBb \\ Ab & AABb & AaBb & AaBb & AaBb \\ aB & AaBb & AaBb & aaBb & aaBb \\ ab & AaBb & AaBb & aaBb & aabb \end{array} \end{array} $	Закон единообразия I поколения соблюдается. III. Закон независимого наследования признаков (Г. Мендель). При скрещивании гибридов I поколения по двум парам признаков наследование по каждой паре признаков идет независимо друг от друга и образуются четыре фенотипические группы с новыми сочетаниями. Расщепление по фенотипу 9:3:3:1

Методика выполнения работы.

1. Вспомните и запишите в тетради, что называется моногибридным и дигибридным скрещиванием.
2. Запишите первый и третий законы Менделя
3. Внимательно прочитайте задание варианта.

Определите, какой аллель доминантный, а какой – рецессивный, исходя из фенотипа (внешних признаков) потомков первого (F1) и второго (F2) поколения.

Правильно запишите с помощью условных знаков схему моногибридного и дигибридного скрещиваний.

Укажите закономерность расщепления признаков в первом и втором поколении гибридов по фенотипу и по генотипу, подписав под родителями, потомками гаметы, генотип и фенотип.
4. Сделайте вывод о закономерности наследования признаков родителей потомками первого и второго поколений (согласно I и III законам Менделя).

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген комолости (безрогости) доминирует над геном, определяющим наличие рогов. Какой генотип и фенотип будет иметь потомство от скрещивания рогатого быка с гомозиготными комолыми коровами?

Дано:

A – комолость

a – рогатость

P ♀ AA × ♂ aa
ком. рог.

Найти:

- 1) генотипы F₁;
- 2) фенотипы F₁

Решение:

P ♀ AA × ♂ aa
ком. рог.

G (A) (a)

F₁ Aa
ком.

Ответ:

- 1) генотип F₁ - Aa;
- 2) фенотип F₁ - комолые

Задача № 2. У арбуза зеленая окраска плодов доминирует над полосатой. При скрещивании растения с зелеными плодами и растения с полосатыми плодами, все потомки имели зеленые плоды. Определить генотипы родительских растений.

Дано:

A – зеленые плоды

a – полосатые плоды

P ♀ зеленые × ♂
полосатые
aa

Найти:

генотипы P

Решение:

P ♀ A- × ♂ aa
зел. пол.

F₁ A-
зел.

Все F₁ имеют зеленую окраску → в генотипе есть ген A. От отцовского организма может быть получен только ген a → ген A получен от материнского организма → материнский организм имеет генотип AA.

P ♀ AA × ♂ aa
зел. пол.

G (A) (a)

F₁ Aa
зел.

Ответ: генотип материнского растения AA, генотип отцовского – aa.

Практическая работа №6

Селекция растений, животных и микроорганизмов.

Количество часов на выполнение: 2

Цель: Изучение селекции растений, животных и микроорганизмов.

Оборудование: тетрадь, задание на практическую работу,

Задание 1. Составьте кроссворд, используя термины: сорт, гибридизация, отбор, селекция, порода, штамм.

Вопросы:

По вертикали:

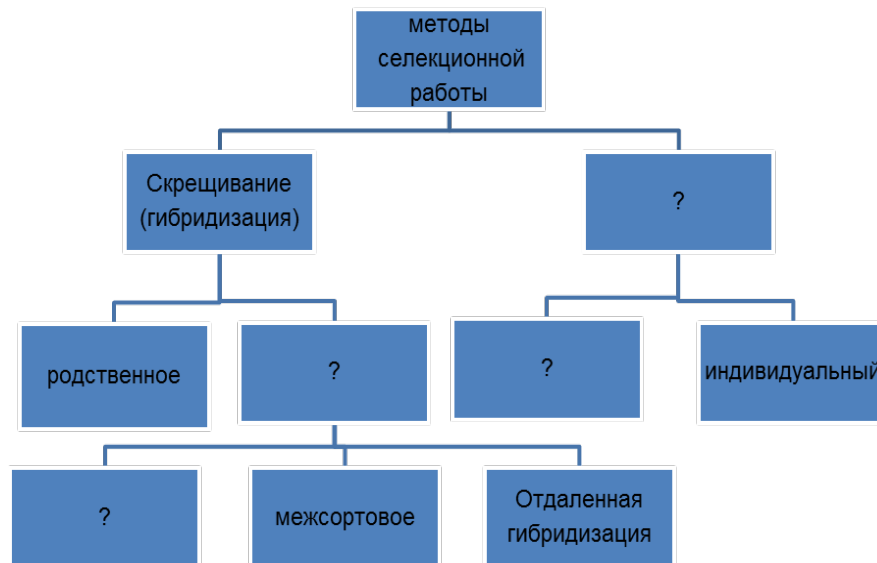
- Так называется популяция растений, искусственно созданная человеком? (*Сорт*)
- Как называется метод, при котором проводят различные скрещивания организмов? (*Гибридизация*)

По горизонтали:

- В основе этого метода, который используется до сих пор лежит концепция разработанная еще Ч. Дарвиным. (*Отбор*)
- Так называется популяция животных, искусственно созданная человеком? (*Порода*).
- Так называется популяция микроорганизмов, искусственно созданная человеком? (*Штамм*).
- Какая наука занимается отбором и созданием новых сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов с нужными человеку свойствами? (*Селекция*).



Задание 2. Продолжите начатую схему «Основные методы селекционной работы».



Задание 3:

Выберите один правильный ответ

1. Аутбридинг — это:

1)скрещивание между неродственными особями одного вида;

2)скрещивание различных видов;

3)близкородственное скрещивание;

4)нет верного ответа.

2. Гибриды, возникающие при скрещивании различных видов:

1)отличаются бесплодностью;

2)отличаются повышенной плодовитостью;

3)дают плодовитое потомство при скрещивании с себе подобными;

4)всегда бывают женского пола.

3. Центром происхождения культурных растений считаются районы, где:

1)обнаружено наибольшее число сортов данного вида;

2)обнаружена наибольшая плотность произрастания данного вида;

3)данный вид впервые выращен человеком;

4)нет верного ответа.

4. Многообразие пород кошек является результатом:

1)естественного отбора

2)искусственного отбора

3)мутационного процесса

4)модификационной

изменчивости

5. Особенностью селекции животных является:

1)неприменимость методов гибридизации;

2) неспособность к бесполому размножению

3) отсутствие мутаций

б. основным критерием для установления родства между видами является:

1) внешнее сходство

2) генетическое сходство

3) общие центры происхождения

7. Одомашнивание является начальным этапом:

а) селекции растений, животных;

б) селекции растений;

в) гибридизации;

г) селекции животных.

Контрольные вопросы:

Что такое селекция?

Что называют сортом?

Какая наука является теоретической базой селекции?

Назовите методы селекции микроорганизмов?

Методика выполнения работы:

1. Ознакомиться с теоретической частью.

1. Изучить задание на практическую работу

2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала:

практическая работа выполняется письменно в тетради и сопровождается выполнением необходимых таблиц.

Форма контроля: проверка преподавателем выполненной практической работы.

Критерии оценки практической работы: при невыполнении опыта работа обучающегося оценивается на оценку «неудовлетворительно»; при выполнении опыта и расчёте жесткости воды работа обучающегося оценивается на оценку «удовлетворительно»; при выполнении опыта и письменном оформлении работы, но без ответа на контрольные вопросы работа обучающегося оценивается на оценку «хорошо»; при выполнении полностью задания работа обучающегося оценивается на оценку «отлично».

Ссылки на источники: [1,2]

Практическая работа №7

Изучение приспособленности организмов к среде обитания.

Количество часов на выполнение работы: 2.

Цель занятия: выяснить механизм образования приспособлений к среде обитания и их относительный

характер, сделать вывод о том, что приспособленность – результат действия естественного отбора.

Оборудование: тетрадь, задание на практическую работу,

Задание 1 . Заполнить таблицу

Вид приспособленности	В чем заключается	Примеры (не менее 2-х)
Покровительственная окраска		
Маскировка		
Мимикрия		
Предупреждающая (угрожающая окраска)		

Сделайте вывод письменно

Ход работы:

1. Рассмотрите гербарные растения.
2. Определите среду обитания каждого из образцов.
3. Опишите черты приспособленности к условиям среды обитания.
4. Заполните таблицу

№	Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к условиям среды
1	Крапива жгучая	Лекарственное растение крапива жгучая встречается по всему СНГ, нет ее только на Крайнем Севере. Растет на рыхлых, плодородных и азотокислых почвах. Химический состав крапивы жгучей. В листьях крапивы жгучей обнаружен каротин,	Крапива жгучая (<i>Urtica urens</i> L.) – это однодомное травянистое однолетнее лекарственное растение от 15 до 35 см в высоту. Отнесено к семейству крапивные. Листья крапивы жгучей - мелкие, темно-зеленые, от 2 до 6 см длины, яйцевидные или овальные, пальчатые, острые, покрытые обжигающими волосками. Цветки зеленые,

		пантотеновая кислота, витамины С и К, соли кальция, железа, каротиноиды, танины, гликозид уртицин, дубильные вещества.	пазушные, мелкие, в соцветиях или одиночные, неправильные и правильные, в основном с простым околоцветником из трех листиков. Число тычинок колеблется от 6 до 12. Завязь полунижняя или нижняя, 4 – 6 - гнездная, рыльце раздельное, столбик один. Плод жгучей крапивы - сочная или сухая коробочка с множеством семян или, редко - орешек. Цветение крапивы жгучей наблюдается с июня и до конца осени.
2	Боярышник колючий 	Боярышник кроваво-красный растет в Сибири и Восточном Казахстане. Боярышники кроваво-красный и колючий широко культивируются в полосах, придорожных насаждениях, парках как декоративное растение.	Цветки в основном заготавливают с боярышника колючего, растущего на Украине. Сбор производят в начале цветения, срезая щитковидные соцветия ножницами. Боярышник отцветает быстро, в жаркую погоду за 3-4 дня. Обычно цветение обильное, но плоды в

		Размножается семенами и порослью. Местообитание . В разреженных лесах, по лесным опушкам, по берегам рек, в лесной и лесостепной зонах.	значительных количествах образуются не каждый год. Имеют шипы-колючки, что затрудняет сбор ягод во время плодоношения.
3	Борщевик сибирский	Борщевик сибирский, несмотря на название, — преимущественно европейский вид, обычный для всей Средней России. Распространён также в Центральной Европе, Предкавказье и в Западной Сибири (в южной её части доходит до Алтая). Растёт на лугах (особенно заливных), по берегам рек и ручьёв, опушкам, придорожным луговинам, а также около жилья и в сорных местах. В горных местностях предпочитает хвойные и лиственные	Двулетнее или многолетнее травянистое растение с вертикальным корнем. Корневище мощное стержневое, на срезе светлое. Стебель одиночный, высотой до 180 см, полый, ребристый, опушённый щетинистыми волосками, в верхней части ветвится. Растение обладает слабым, специфическим пряным запахом. Листья крупные (до полуметра в длину), грубые, шероховатые, перисто-рассечённые, иногда дважды или трижды перистые; нижние — черешковые, верхние — с

		негустые леса, поднимаясь до субальпийского пояса. В естественных условиях размножается семенами.	сильно уменьшенной листовой пластинкой, сидящей на расширенном влагалище. Соцветие — сложный зонтик из 15—30 опушённых лучей. Лепестки желтовато-зелёные; в краевых цветках не увеличены или увеличены незначительно. Цветёт летом, плодоносит с июля по сентябрь. Плод — обычный для зонтичных вислоплодник.
4	Чистяк 	Растет чистяк по сырым местам, на лугах, на лесных опушках, по берегам рек, в оврагах и среди кустарников на Кавказе, в Сибири, на Урале, в Средней Азии, во многих районах европейской части РОССИИ.	Род растений семейства лютиковых. Многолетние травы, часть корней которых клубневидно утолщена. Стебель обычно укорочен; листья цельные, большей частью мясистые. Цветки одиночные, с жёлтыми или золотисто-жёлтыми лепестками. Плод — многоорешек с вздутыми плодиками. Листья округло-сердцевидной формы и ярко-

			желтые цветки. Черешки листьев длинные, достигают 10 — 12 см, т. е. в 2—3 раза длиннее самого листочка. Цветки чистяка одиночные, состоят из 6—12 лепестков. Высота цветочного стебля 10— 30 см. Корневая часть сильно разветвлена. Цветет ранней весной.
5	 Гусиный лук	иный лук ет в истых твенных х, рощах и и зарослей тарников. растение иколепно живается на ичных гах тания. В оде его ывают тый подснежник, желтый подснежный колокольчик, гадючий лук, гусятник, лук птичий. Химический состав изучен недостаточно. Известно, что все растение содержит чесночные	Луковица продолговато-яйцевидная с буровато-серыми оболочками. Голый стебель достигает высоты 10-15 см, реже 25 см. Листьев пять. Соцветие зонтиковидное. Цветков от 2 до 16 на неровных прямостоячих цветоножках. Листочки околоцветника продолговатые или линейно-продолговатые, желтые, внешние — зеленовато-желтые, тупые, величиной с ноготь. Плод — трехгранная коробочка. Цветет в апреле. К вечеру и в непогоду

		эфирные масла, в состав которых входит сера.	соцветия плотно закрываются, а поскольку лепестки с внешней стороны зеленоватые, они становятся незаметными для глаза. Плоды созревают в мае-июне.
6	Ландыш майский	Ареал рода охватывает всю Европу, Кавказ, Малую Азию, Китай, а также Северную Америку. Ландыш растёт в лиственных и сосновых, а также смешанных лесах, на опушках и полянах. Особенно хорошо развивается в пойменных дубравах, на богатой нейтральной почве при хорошем увлажнении. На нетронутых местообитаниях разрастается очень широко, создавая значительные куртины. Теневыносливое растение. Ландыш майский — широко известное	Подземное корневище ползучее, несёт близ верхушки несколько бледных небольших низовых листьев, полускрытых в земле. Корни мелкие, многочисленные. За низовыми листьями следуют два больших, широколанцетных заострённых прикорневых листа, между которыми на верхушке корневища находится крупная почка. Из угла низового листа, обхватывающего снизу оба зелёных, выступает цветоносный стебель, несущий кисть из 6—20 цветков, обращённых преимущественно в одну сторону. Время цветения

		лекарственное растение. — с мая по июнь. Цветки имеют округло-колокольчатый околоцветник белого (реже бледно-розового) цвета, с шестью отогнутыми лопастями. Плод — оранжево-красная шаровидная ягода 6—8 мм. Ягоды долго сохраняются на растении. Плодоношение — в июне — начале июля. Размножается как семенами, так и вегетативно.
--	--	--

Как возникли данные приспособления и почему они носят относительный характер? Сформулируйте вывод.

Потому что она ОТНОСИТСЯ к конкретным условиям среды обитания. В других условиях эта приспособленность не исчезает, если закреплена генетически, а просто не помогает организму, а часто и мешает.

5. Рассмотрите внешнее строение следующих видов растений:

а) не поедаемых животными: крапива жгучая, боярышник колючий, борщевик сибирский

б) раннецветущих: чистяк, гусиный лук, ландыш майский.

6. Результаты работы занесите в таблицу.

Таблица «Отличительные особенности»

Название растения	Отличительные особенности
<i>Растения не поедающие животными</i>	
Крапива жгучая	Крапива жгучая (<i>Urtica urens</i> L) – это однодомное травянистое однолетнее лекарственное растение от 15 до 35 см в высоту. Листья крапивы жгучей - мелкие, темно-зеленые, от 2 до 6 см длины, яйцевидные или овальные, пильчатые, острые, покрытые обжигающими волосками.
Боярышник колючий	Обычно цветение обильное, но плоды в значительных количествах образуются не каждый год. Имеют шипы-колючки на стеблях, что затрудняет сбор ягод во время плодоношения.

Борщевик сибирский	Двулетнее или многолетнее травянистое растение с вертикальным корнем. Корневище мощное стержневое, на срезе светлое. Стебель одиночный, высотой до 180 см, полый, ребристый, <i>опушённый щетинистыми волосками</i> , в верхней части ветвится. Растение обладает слабым, специфическим пряным запахом.
<i>Раннецветущие растения</i>	
Чистяк	Многолетние травы, имеют клубневидные корни. Стебель обычно укорочен; листья цельные, большей частью мясистые. Цветки одиночные, с жёлтыми или золотисто-жёлтыми лепестками. Плод — многоорешек с вздутыми плодиками. Цветет ранней весной.
Гусиный лук	Многолетнее растение, имеет луковичы. Стебель высотой 10-15 см, реже 25 см. Листьев пять. Соцветие зонтиковидное. Цветков от 2 до 16 на неровных прямостоячих цветоножках. Листочки околоцветника продолговатые или линейно-продолговатые, желтые, внешние — зеленовато-желтые, тупые, величиной с ноготь. Плод — трехгранная коробочка. Цветет в апреле. К вечеру и в непогоду соцветия плотно закрываются, а поскольку лепестки с внешней стороны зеленоватые, они становятся незаметными для глаза. Плоды созревают в мае-июне.
Ландыш майский	Многолетнее растение, имеет корневища. Время цветения — с мая по июнь. Цветки имеют округло-колокольчатый околоцветник белого (реже бледно-розового) цвета. Соцветия не имеют нектара, но выделяют пахучие вещества. Плод — оранжево-красная шаровидная ягода 6—8 мм. Ягоды долго сохраняются на растении. Плодоношение — в июне — начале июля. Размножается как семенами, так и вегетативно. Все органы растений ядовиты.

При выполнении задания определите:

А). Какие особенности строения первой группы растений защищают их от поедания животными, а второй – обеспечивают ранее цветение.

Анатомо-морфологические особенности строения. Механической защитой от животных растениям служат кожистые листья, волоски, щетинки, твердый ствол, шипы, колючки, жгучие выделения и т. д. Все эти образования делают отдельные виды растений недоступными для поедания.

Б). Определите, с какими факторами связаны приспособительные черты организации.

Экологические факторы (влияние экологии, погоды, почвы).

Абиотические факторы (климатические, эдафические, орографические, химические, физические факторы).

Биотические факторы (фитогенные, микогенные, зоогенные, микробиогенные факторы).

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

Все выше перечисленные виды растений подразделяются на две группы: раннецветущие (чистяк, ландыш майский, гусиный лук) и имеющие защитные приспособления от поедания животными (борщевик сибирский, боярышник колючий, крапива жгучая).

Все раннецветущие растения имеют маленькие размеры, мелкие цветы, раннее цветение и присущее им самоопыление. Имеют подземные органы в виде луковиц и корневищ. Листья имеют насыщенную зеленую окраску.

Растения, имеющие защитные приспособления от поедания животными - это кожистые листья, волоски, щетинки, твердый ствол, шипы, колючки, жгучие выделения и т. д. Все эти образования делают отдельные виды растений недоступными для поедания. Эти растения имеют различный рост и приспособления к окружающей среде. Таким образом все растения в течении эволюции приобрели различный приспособительный характер к окружающей среде.



Адаптация животных

Крот	Кроты — насекомоядные мелких и средних размеров: длина тела от 5 до 21 см; вес от 9 до 170 г. Они приспособлены к подземному, роющему образу жизни. Туловище у них вытянутое, округлое, покрытое густым, ровным, бархатистым мехом. Кротовая шубка имеет уникальное свойство — её ворс растёт прямо, а не ориентирован в определённую сторону. Это позволяет кроту легко двигаться под землёй в любом направлении — ворс свободно ложится и вперёд, и назад. Окрас у крота однотонный, чёрный, чёрно-бурый или тёмно-серый. Линька происходит 3 раза в год: весной, летом и осенью. Конечности укороченные, передние лапы лопатообразно расширены; когти крупные, уплощённые сверху. Задние конечности обычно слабее передних. Хвост короткий. Голова небольшая, удлинённая. Нос вытянут в подвижный хоботок. Шея снаружи почти не заметна. Ушные раковины отсутствуют. Глаза неразвиты — лишены хрусталика и сетчатки, а глазные отверстия крошечные, закрытые подвижными веками; у некоторых видов глаза зарастают. Хорошо развиты обоняние и осязание.
------	--

Дятел	Все особенности строения тела дятла приспособлены к его образу жизни; своими цепкими когтями он держится на отвесных стволах дерева, а хвост предохраняет его от соскальзывания вниз; крепкий, острый клюв как нельзя лучше приспособлен к долблению; наконец, язык, благодаря своей тонкости, проникает в любое отверстие и может следовать за всеми изгибами проточенного насекомым хода. Подавляющее большинство видов этого семейства — типичные лазающие птицы, вся жизнь которых проходит на деревьях. И дятлы хорошо приспособлены к такой жизни: у большинства видов хвост более пригоден для лазания по деревьям, чем для полета
Камбала	Обтекаемая форма тела способствует быстрому передвижению животных и в водной среде и сглаживают его форму. Связи с переходом на донный образ жизни, тело камбалы уплощенная. Донные рыбы обычно окрашены под цвет песчаного дна (скаты и камбалы). При этом камбалы обладают ещё способностью менять окраску в зависимости от цвета окружающего фона.
Дождевой червь	Кожа покрыта слизью, что уменьшает трение, и облегчает дыхание, наличие щетинок на брюшной стороне, помогает передвигаться, наличие кольцевых и продольных мышц, что позволяет передний конец с помощью кольцевых мышц сделать тонким и протиснуть в щели в почве и закрепляясь щетинками и подтягивая задний конец и утолщаясь двигается вперед. При необходимости в плотной почве он проедает себе дорогу, пропуская почву через пищеварительный тракт. Не имеет органов зрения.

Таким образом, приспособленность в органическом мире – следствие естественного процесса эволюционного развития. Явление преадаптации, лишний раз подчеркивает приспособительный характер эволюции, основанный на отборе полезных наследственных изменений и прогрессивных преобразований существующих структур в процессе освоения новых условий среды. У крота и дождевого червя наблюдается дегенерация зрительных органов. У дятла и камбалы формируются различные виды идиоадаптаций.

3. Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером.

1. <i>Окраска шерсти белого медведя</i> 2. <i>Окраска жирафа</i> 3. <i>Окраска имеля</i> 4. <i>Форма тела палочника</i> 5. <i>Окраска божьей коровки</i> 6. <i>Яркие пятна у гусениц</i> 7. <i>Строение цветка орхидеи</i> 8. <i>Внешний вид мухи-журчалки</i> 9. <i>Форма цветочного богомола</i> 10. <i>Поведение жука-бомбардира</i>	1. Покровительственная окраска 2. Маскировка 3. Мимикрия 4. Предупреждающая окраска 5. Приспособительное поведение
--	--

Ответы на таблицу соответствия

1. Покровительственная окраска	1. Окраска шерсти белого медведя
1. Маскировка	9. Форма цветочного богомола 2. Окраска жирафа
1. Мимикрия	1. Внешний вид мухи-журчалки 4. Форма тела палочника 7. Строение цветка орхидеи (может быть и покровительственной окраской)
1. Предупреждающая окраска	3. Окраска шмеля 5. Окраска божьей коровки 6. Яркие пятна у гусениц
1. Приспособительное поведение	10. Поведение жука-бомбардира

Вывод: Таким образом, приспособленность в органическом мире – следствие естественного процесса эволюционного развития. Явление адаптации, лишний раз подчеркивает приспособительный характер эволюции, основанный на отборе полезных наследственных изменений и прогрессивных преобразований существующих структур в процессе освоения новых условий среды. Некоторые животные (камбала) способны даже к быстрому изменению покровительственной окраски благодаря перераспределению пигментов в хроматофорах кожи. Эффект покровительственной окраски повышается при ее сочетании с соответствующим поведением: в момент опасности многие насекомые, рыбы, птицы замирают, принимая позу покоя.

Задание 4. Определить вид приспособленности - письменно:

1-окраска шерсти белого медведя,
2-окраска жирафа, 3-окраска шмеля, 4-тело палочника (насекомое), 5-окраска божьей коровки, 6-черные и оранжевые пятна гусениц, 7-строение цветка орхидеи, 8-внешнее сходство мух с осами, 9-слияние камбалы с фоном морского дна, 10- заяц периодически меняет шерсть в зависимости от времени года

Контрольные вопросы

1. Как возникает приспособленность?
2. Какой фактор эволюции играет решающую роль в возникновении приспособленности?
3. Почему приспособленность носит относительный характер?

Методика выполнения задания:

1. Ознакомиться с теоретической частью.
1. Изучить задание на практическую работу
2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала: практическая работа выполняется письменно в тетради и сопровождается выполнением необходимых таблиц, расшифровкой определений.

Форма контроля: проверка преподавателем выполненной практической работы.

Критерии оценки практической работы: при выполнении задания от 0-30% работа обучающегося оценивается на оценку «неудовлетворительно»; при выполнении задания от 30-55% работа обучающегося оценивается на оценку «удовлетворительно»; при выполнении задания от 55-80% работа обучающегося оценивается на оценку «хорошо»; при выполнении задания от 80-100% работа обучающегося оценивается на оценку «отлично».

Ссылки на источники: [1,2]

Практическая работа №8

Сохранение биологического многообразия как основы устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития.

Цель: Формирование знаний о сохранение биологического многообразия как основы устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития, закрепление знакомых понятий по данной теме, усвоение терминологии.

Количество часов на выполнение работы: 2

Оборудование: тетрадь, задание на практическую работу.

Теоретическая часть

Биологический прогресс и биологический регресс. С момента возникновения жизни более 3 млрд лет назад развитие живой природы шло в направлении максимального приспособления к окружающей среде. Возникали эукариоты, появлялся фотосинтез, формировались первые многоклеточные организмы. Развитие от простого к сложному, от низкоорганизованных форм к высокоорганизованным имеет прогрессивный характер. Направление эволюции, в ходе которого таксон оптимально адаптируется к условиям окружающей среды, а

его численность и ареал растут, называют **биологическим прогрессом**. Показателями биологического прогресса являются следующие признаки:

- увеличение численности особей данного таксона;
- расширение ареала обитания;
- появление подчиненных систематических групп (популяций и подвидов внутри вида, видов в роде и т. д.).

В ходе биологического прогресса может происходить не только усложнение организации, но и упрощение строения, если это необходимо для обеспечения успеха в борьбе за существование. Сидячий образ жизни, однородная среда обитания, паразитизм приводят к тому, что организмы утрачивают органы и целые системы органов, ненужные для жизни в данных условиях. Например, в процессе эволюции многие паразитические ленточные черви утратили пищеварительную систему, у подземных млекопитающих произошла редукция глаз. Однако такое упрощение строения позволило этим группам максимально полно приспособиться к условиям среды и выйти победителями в борьбе за существование.

Биологический прогресс — это успех и процветание определенной группы организмов. В настоящее время биологический прогресс испытывают круглые черви, членистоногие, птицы, млекопитающие и покрытосеменные растения.

Однако при резких изменениях условий среды возникшие ранее адаптации не всегда оказываются полезными. Узкая специализация часто приводит к тому, что такая группа организмов не может приспособиться к новым условиям, и ее дальнейшая эволюция ведет к регрессу.

Биологический регресс — это эволюционный упадок группы организмов, которая не смогла приспособиться к изменениям условий внешней среды или не выдержала конкуренции с другими группами.

Биологический регресс характеризуют следующие признаки:

- уменьшение численности особей данного таксона;
- сужение ареала обитания;
- уменьшение числа подчиненных систематических групп (популяций и подвидов внутри вида, видов в роде и т. д.).

В итоге биологический регресс может привести к вымиранию групп организмов.

Причины вымирания видов.

За всю историю эволюции живой природы на нашей планете обитало в общей сложности в 50—100 раз больше видов, чем представлено сейчас. Менялись условия жизни, и те группы организмов, которые еще недавно были процветающими, оптимально приспособленными, постепенно регрессировали, их численность сокращалась, и они вымирали.

В середине палеозойской эры вымерли псилофиты, давшие начало папоротникообразным растениям. Спустя более 100 млн лет та же участь постигла древовидные папоротники, хвощи и плауны, а позднее, в начале мезозойской эры, и семенные папоротники. Исчезло большинство древних земноводных и пресмыкающихся. В настоящее время регрессирует семейство гинкговых, представленное единственным видом. Всего два вида входит в современный род вухухолей.

Одним из хорошо известных примеров вымирания видов служит исчезновение гигантского оленя, жившего в ледниковую эпоху на громадной территории — по всей Европе от Ирландии до Сибири и Китая, а на юге — до Северной Африки. Самцы этого оленя обладали огромными рогами массой до 25 кг и размахом примерно до 3 м. Ни у каких других представителей этого семейства не было столь крупных рогов. Гигантский олень обитал на открытых, поросших травой пространствах с редкими скоплениями деревьев. После завершения последнего оледенения около 11 тыс. лет назад открытые пространства стали постепенно сменяться лесами. Гигантский олень не смог выжить в густом лесу. Изменения климата и растительности оказались неблагоприятными для этого вида и стали причиной его вымирания.

Некоторые виды, в ходе эволюции уходя от конкуренции с другими группами, становились высокоспециализированными формами, благополучие которых полностью зависело от существования определенного экологического фактора. Например, растения, произрастающие на сильно засоленных почвах, организмы, живущие при очень высоких или, наоборот, низких температурах, в условиях острого дефицита воды и т. п. Такие виды представляют собой тупиковые ветви биологической эволюции, которые вымирают при изменении этих экстремальных условий.

Часто, особенно в последние 10 тыс. лет, причиной биологического регресса, ведущего к вымиранию, становилась деятельность человека (§5.10), который определял судьбу многих видов, непосредственно истребляя их или изменяя условия их среды обитания. В начале XVII в. был уничтожен дикий бык — тур, к середине XVIII в. исчезли морские стеллеровы коровы.

Сохранение многообразия видов. Для устойчивого развития биосферы необходимо сохранение многообразия видов. Чем богаче будет флора и фауна Земли, тем меньше угроза нарушения общего равновесного состояния биосферы при изменении условий. Существование широкого внутривидового многообразия позволяет определенному виду легко адаптироваться к меняющимся условиям среды. Точно так же наличие самых различных видов позволяет всей живой природе гибко приспосабливаться к внешним условиям, сохраняя свою целостность. Сохранение генетического разнообразия — материала для эволюции — способствует прогрессивному развитию биосферы.

При изменении климатических и других условий на древней Земле всегда находились виды, которые получали преимущества в новых условиях и эволюционировали, адаптируясь и постепенно занимая господствующее положение. В настоящее время многие виды страдают от так называемой генетической эрозии, т. е. сокращается и обедняется их общий генофонд. Это не дает им возможности быстро реагировать на изменение условий, поэтому редкие малочисленные виды могут исчезать.

Задание 1: Составьте словарь основных терминов и понятий темы, для чего выпишите эти термины и поясните их значение:

1. Биологический прогресс –
2. Биологический регресс –

Задание 2: Заполните таблицу

Признаки	Биологический прогресс	Биологический регресс
Выживаемость	Возрастает	Снижается
Смертность	Снижается	Возрастает
Численность популяции	Увеличивается	Уменьшается
Площадь ареала	Расширяется	Сужается

Число новых таксономических единиц	Возрастает	Уменьшается
Примеры	Заяц-русак, нематоды (круглые черви).	Уссурийский тигр, белый медведь, выхухоль, древние папоротникообразные.

Задание 2: Заполните таблицу

Направление эволюции	Чем характеризуется	Примеры
Ароморфоз	Крупное эволюционное изменение, ведущее к общему подъему организации животных организмов	
Идиоадаптация		
Общая дегенерация		

Задание 3: К какому направлению биологического прогресса относится признак.

Приспособительные признаки, возникающие в ходе эволюции	Направление биол. прогресса
1. Возникновение многоклеточных	А. Ароморфоз
2. Возникновение полового процесса	Б. Идиоадаптация
3. Образование позвоночника	В. Дегенерация

4. Образование пятипалых конечностей	
5. Образование ластов	
6. Образование цепкового хвоста (у обезьяны)	
7. Образование у земноводных трехкамерного сердца	
8. Образование у земноводных двух кругов кровообращения	
9. Возникновение теплокровности	
10. Ускорение проведения по нервам возбуждения у позвоночных	
11. Усложнение головного мозга	
12. Увеличение массы головного мозга	
13. Переход к внутреннему оплодотворению у позвоночных	
14. Утрата четырех пальцев из пяти (у лошадей)	
15. Утрата густого шерстяного покрова (у слона)	
16. Утрата органов кровообращения и пищеварения (у цепня)	
17. Образование хобота у слона	
19. Удлинение шеи у жирафа	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Задание 4: Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Биологический прогресс характеризуется

- 1) увеличением количества популяций и подвидов
- 2) повышением приспособленности к условиям среды
- 3) сужением ареалов
- 4) увеличением числа особей
- 5) редукцией органов
- 6) популяционными волнами

Контрольные вопросы:

1. Каковы основные причины вымирания вида?
2. Перечислите основные признаки биологический прогресс и биологический регресс
3. Что такое генетическая эрозия?

Методика выполнения задания:

1. Изучить задание на практическую работу
2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала: работа выполняется письменно и сопровождается выполнением необходимых схем.

Форма контроля: проверка преподавателем выполненной практической работы.

Критерии оценки практической работы: при выполнении задания от 0-30% работа обучающегося оценивается на оценку «неудовлетворительно»; при выполнении задания от 30-55% работа обучающегося оценивается на оценку «удовлетворительно»; при выполнении задания от 55-80% работа обучающегося оценивается на оценку «хорошо»; при выполнении задания от 80-100% работа обучающегося оценивается на оценку «отлично».

Ссылки на источники: [3,4]

Практическая работа №9**Экологические системы. Видовая и пространственная структура экосистем**

Количество часов на выполнение работы: 2.

Цель: закрепить знания о структуре экосистем, научить составлять описание природных и искусственных экосистем, объяснять различия между ними и их значение;

Оборудование: тетрадь, учебник, задание на практическую работу.

Задание 1: дайте определения понятий

Экосистема –

Биоценоз –

Биосфера –

Задание 2: Заполните таблицу

Экологические сообщества

Сообщество	Характеристика	Пример

Задание 3: Какие признаки лежат в основе классификации экосистемы?

Задание 4: Заполните таблицу

Сравнительная характеристика
естественных и искусственных экосистем

Критерии сравнения	Естественная экосистема	Искусственная экосистема

Задание 5: Каково значение агробиоценозов в жизни человека?

Задание 7: Перечислите основные направления деятельности, предпринимаемые для улучшения состояния экологических систем городов.

Задание 8: Что понимается под структурой сообщества?

Задание 9: Заполните таблицу

Структура сообществ

Структура сообщества	Характеристика
Видовая	
Морфологическая	
Трофическая	

Контрольные вопросы:

1. Почему биологическим разнообразием обеспечена устойчивость биogeоценозов? Поясните на примере.
2. Какие экологические правила необходимо знать при создании искусственных экосистем?

Методика выполнения работы:

1. Изучить задание на практическую работу.
2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала: работа выполняется письменно и сопровождается выполнением необходимых таблиц.

Форма контроля: проверка преподавателем выполненной практической работы.

Критерии оценки практической работы: при выполнении задания от 0-30% работа обучающегося оценивается на оценку «неудовлетворительно»; при выполнении задания от 30-55% работа обучающегося

оценивается на оценку «удовлетворительно»; при выполнении задания от 55-80% работа обучающегося оценивается на оценку «хорошо»; при выполнении задания от 80-100% работа обучающегося оценивается на оценку «отлично».

Ссылки на источники: [1],[2]

Практическая работа №10

Биосфера.

Количество часов на выполнение работы: 2.

Цель: анализ функционирования биосферы как глобальной экосистемы.

Теоретическая часть

Биосфера – одна из условно выделяемых оболочек Земли, глобальная экосистема, включающая все живые организмы планеты. Она находится на высшем уровне иерархии биологических систем. Термин «биосфера» предложил австрийский геолог Эдуард Зюсс (1873), определяя им пространство органической жизни на Земле. Впоследствии российский академик Владимир Иванович Вернадский в своем труде «Биосфера» (1926) дал более глубокую трактовку этого термина. В соответствии с современными представлениями, биосфера – область существования и функционирования живых организмов. Биосфера не существует отдельно от других геосфер, она проникает в нижнюю часть атмосферы (аэробiosферу), охватывает всю гидросферу (гидробiosфера), поверхность суши (террабиосфера) и верхние слои литосферы (литобiosфера). Биосфера - активная оболочка Земли, в которой совместная деятельность живых организмов проявляется как геохимический фактор планетарного масштаба и служит основным средообразующим фактором (например, именно жизнь формирует химический состав воздуха). Биосфера – большая и сложная открытая динамическая система. Она осуществляет улавливание, накопление и перенос энергии путем обмена веществ между живыми организмами и окружающей их абиотической средой. При этом поддерживается так называемый гомеостаз - динамическое равновесие между всеми составляющими. Согласно В.И. Вернадскому, биосферу составляют: живое, биогенное, биокосное и косное вещество, а также рассеянные атомы, вещество космическое и находящееся в радиоактивном распаде. Специфической чертой биосферы как оболочки

Земли является участие живых организмов в поддержании равновесия биосферы.

По В.И. Вернадскому биосфера включает в себе семь основных компонента:

1. Живое вещество - совокупность всех живых организмов (люди, животные, птицы, растения, рыбы, микроорганизмы и т.д.)
2. Биогенное вещество, т.е. продукты, образовавшиеся в результате жизнедеятельности различных организмов (каменный уголь, битумы, торф, лесная подстилка, гумус почв и т.д.)
3. Биокосное вещество - преобразованное организмами неорганическое вещество (некоторые осадочные породы, приземный воздух атмосферы и т.д.)
4. Косное вещество - горные породы, в основном магматического генезиса
5. Радиоактивное вещество
6. Рассеянные атомы
7. Вещество космического происхождения (космическая пыль)

Оборудование: тетрадь, задание на практическую работу.

Тезаурус. Биосфера, ноосфера, геосферы, биом, живое вещество, косное вещество, биогенное вещество, биокосное вещество, геологический круговорот, биологический круговорот, биогеохимические циклы, продуктивность, первичная биомасса, биологическое разнообразие (биоразнообразие).

Задание 1: Составьте понятия из тезауруса, используя доступные Вам источники.

Задание 2: Обоснуйте границы биосферы в пределах атмосферы, гидросферы, литосферы. Отметьте границы биосферы (верхняя граница в атмосфере, нижняя граница в океане, нижняя граница в земной коре) на рис. 1.

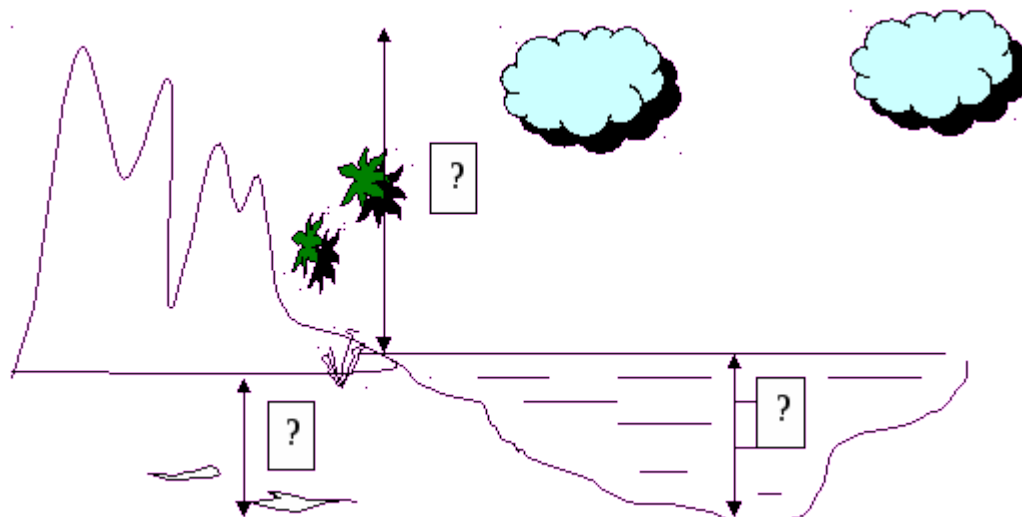


Рис.1. Границы биосферы

Таблица 1. Структура биосферы по В.И. Вернадскому

<i>Компоненты биосферы</i>	<i>Их особенности</i>	<i>Примеры</i>
Живое		
Костное		
Биокостное		

Задание 3: заполните таблицу 1: Структура биосферы по В.И. Вернадскому

Задание 4: заполните таблицу 2: Функции живого вещества в биосфере

Таблица 2. Функции живого вещества в биосфере

<i>Функция живого вещества</i>	<i>Ее значение в биосфере</i>
Газовая	
Энергетическая	
Концентрационная	
Деструктивная	
Средообразующая	

Задание 5: Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Биосфера как биологическая система

1) представлена совокупностью биogeоценозов

2) не изменяется во времени

3) поддерживает устойчивость за счёт антропогенного фактора

4) сформировалась с появлением жизни на Земле

5) включает в себя живые и неживые тела

6) появилась одновременно с образованием Солнечной системы

Задание 6: Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для биосферы?

1) образована совокупностью биогеоценозов

2) не изменяется во времени

3) изменяется в результате деятельности человека

4) сформировалась с появлением жизни на Земле

5) образовалась одновременно с геологическими оболочками Земли

6) образовалась с появлением человека

Задание 7: Установите последовательность этапов круговорота азота в природе, начиная со свободного азота атмосферы. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) поглощение атмосферного азота бактериями

2) превращение свободного азота в связанные формы

3) потребление связанного азота животными

4) денитрификация связанного азота бактериями

5) усвоение соединений азота растениями

12534

Контрольные вопросы

1. К какому из известных типов биосферных веществ относится почва?

2. Назовите наиболее важное свойство биосферы.

3. Посредством, какого типа питания живых организмов солнечная энергия преобразуется в энергию химических связей?

Методика выполнения задания:

1. Изучить задание на практическую работу

2. Приступить к выполнению практической работы.

Требования к оформлению отчётного материала: работа выполняется письменно и сопровождается выполнением необходимых схем с расшифровкой позиций.

Форма контроля: проверка преподавателем выполненной практической работы.

Критерии оценки практической работы: при выполнении задания от 0-30% работа обучающегося оценивается на оценку «неудовлетворительно»; при выполнении задания от 30-55% работа обучающегося оценивается на оценку «удовлетворительно»; при выполнении задания от 55-80% работа обучающегося оценивается на оценку «хорошо»; при выполнении задания от 80-100% работа обучающегося оценивается на оценку «отлично».

Ссылки на источники: [1,2]