

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ

В. В. ДАВЫДОВ, А. Л. ПОДБЕРЕЗКИНА, Г. А. ЯКОВЛЕВА

**БИОЛОГИЯ ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ВЕЧЕРНИХ
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ**

Практикум

2-е издание, исправленное и дополненное



Минск БГМУ 2025

УДК 57(076.5)(075.8)

ББК 28.0я73

Д13

Рекомендовано Научно-методическим советом университета
в качестве практикума 18.09.2024 г., протокол № 1

Рецензенты: канд. биол. наук, доц. А. В. Колб; каф. биоорганической
химии

Давыдов, В. В.

Д13 Биология для слушателей вечерних подготовительных курсов : практи-
кум / В. В. Давыдов, А. Л. Подберезкина, Г. А. Яковлева. – 2-е изд.,
испр. и доп. – Минск : БГМУ, 2025. – 152 с.

ISBN 978-985-21-1825-5.

Включен программный материал 35 практических занятий по курсу «Многооб-
разие органического мира», который включает: контрольные вопросы, основные
термины и понятия, тесты для самоконтроля, схемы и контуры рисунков. Первое
издание вышло в 2022 году.

Предназначен для слушателей вечерних подготовительных курсов.

УДК 57(076.5)(075.8)
ББК 28.0я73

Учебное издание

Давыдов Владимир Витольдович
Подберезкина Альбина Леоновна
Яковлева Галина Анатольевна

БИОЛОГИЯ ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ВЕЧЕРНИХ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ

Практикум

2-е издание, исправленное и дополненное

Ответственный за выпуск В. В. Давыдов
Компьютерный набор А. Л. Подберезкиной
Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 10.04.25. Формат 60×84/8. Бумага «Снегурочка».

Ризография. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 17,67. Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 110 экз. Заказ 254.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978-985-21-1825-5

© Давыдов В. В., Подберезкина А. Л., Яковлева Г. А., 2025
© УО «Белорусский государственный медицинский
университет», 2025

ВВЕДЕНИЕ

Биология — это система наук о живой природе. Предмет ее изучения — возникновение и развитие жизни на Земле, основные свойства живой материи, строение и процессы жизнедеятельности живых организмов (бактерий, растений, грибов, протистов, животных и человека), закономерности передачи наследственной информации, структура и эволюция биосферы, проблемы охраны окружающей среды.

В средней школе изучают строение организмов (анатомия растений, животных и человека), процессы жизнедеятельности (физиология); химический состав и обмен веществ и энергии (биохимия); структуру и функции клеток (цитология); наследственность и изменчивость (генетика); взаимодействие организмов друг с другом и факторами внешней среды (экология); их классификацию, объединяя организмы в группы по степени родства (систематика) и др.

Знание перечисленных вопросов биологии, получаемые в средней школе, необходимы для успешного освоения многих дисциплин медицинского вуза. Так, в курсе биологии медицинских университетов более детально преподают цитологию, генетику, экологию, паразитологию, сравнительную анатомию. Основы школьных знаний являются базой для изучения анатомии и физиологии человека, гистологии, общей гигиены, микробиологии и других дисциплин, без которых невозможно познание жизнедеятельности здорового и больного человека (профилактические и клинические дисциплины). Следовательно, от уровня подготовки абитуриента по биологии зависит не только поступление в медицинский университет, но и дальнейшее успешное обучение.

На вступительном испытании (централизованном тестировании) по биологии абитуриент должен:

- **владеть** основными биологическими терминами и понятиями, биологическими законами и теориями;
- **знать и понимать** общие закономерности, происходящие в живой природе;
- **знать строение и процессы жизнедеятельности** бактерий, протистов, грибов, растений, животных и человека;
- **уметь** устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями органоидов клетки, особенностями строения и функциями тканей, органов и систем органов;
- **уметь** устанавливать причинно-следственные связи между средами жизни и приспособленностью к ним живых организмов, факторами и результатами эволюции, деятельностью человека и ее последствиями;
- **уметь** применять полученные знания и использовать их для: описания важнейших биологических процессов; характеристики и сравнения биологических объектов или явлений; составления характеристики основных систематических категорий (типов, отделов, классов);
- **уметь** решать биологические задачи.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Программа разделена на 35 тем:

- Многообразие органического мира. Вирусы. Бактерии, цианобактерии. Протисты. Грибы. Лишайники — симбиотические организмы.
- Ботаника как наука. Общая характеристика растений. Классификация. Отделы моховидные и папоротниковидные.
- Семенные растения. Общая характеристика голосеменных, покрытосеменных растений. Корень. Стебель. Видоизмененные побеги. Лист. Вегетативное размножение растений.
- Цветок. Соцветия. Опыление. Двойное оплодотворение. Плоды. Семя.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 по разделу «Вирусы, Бактерии, Протисты, Грибы, Лишайники, Растения».**
- Зоология как наука. Многообразие и классификация животных. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.
- Тип Моллюски. Тип Членистоногие.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 по разделу «Зоология беспозвоночных»**
- Тип Хордовые. Класс Ланцетники. Подтип Позвоночные. Надкласс Рыбы. Класс Земноводные.
- Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 по разделу «Зоология хордовых»**
- Науки о человеке. Общий обзор организма человека. Нервная система: центральная и автономная. Высшая нервная деятельность.
- Сенсорные системы. Железы внутренней секреции.
- Опорно-двигательный аппарат. Внутренняя среда организма. Сердечно-сосудистая система.
- Дыхание. Пищеварение. Витамины.
- Кожа. Терморегуляция. Мочевыделительная система. Органы размножения. Развитие человеческого организма.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 по разделу «Биология человека».**
- Экология. Уровни организации жизни. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Среды жизни.
- Экологическая характеристика популяций. Биогенез и его структура. Сукцессии. Агроценозы. Решение задач по экологии.
- Биосфера и ее границы. Живое вещество и его биогеохимические функции. Круговорот веществ в биосфере. Человек и биосфера. Экологические проблемы. Охрана биосферы.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 по разделу «Основы экологии. Биосфера»**
- Химические компоненты живых организмов.
- Структурная организация клетки.
- Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Размножение организмов. Оплодотворение. Онтогенез.

- Обмен веществ и преобразование энергии в организме.
- Генетический код и его свойства. Биосинтез белка. Решение задач по молекулярной биологии.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 по разделу «Основы цитологии и онтогенеза»**
- Закономерности наследования признаков, установленные г. Менделем. Взаимодействие аллельных генов. Решение задач.
- Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Решение задач. Изменчивость, её типы.
- Генетика человека. Наследственные болезни. Методы селекции. Основные направления биотехнологии.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 по разделу «Основы генетики и селекции»**
- Эволюционная теория ч. Дарвина. Доказательства эволюции. Вид и его критерии. Популяция и ее генетическая структура. Современные представления об эволюции. Элементарные факторы эволюции. Факторы и способы видообразования.
- Результаты эволюции. Приспособления организменные и видовые. Направления эволюционного процесса. Арогенез, аллогенез, катагенез. Антропогенез. Доказательства животного происхождения человека. Движущие силы антропогенеза. Расы.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 8 по разделу «Эволюционное учение. Антропогенез»**
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 9 «Пробное тестирование по биологии»**

УЧЕБНО-УЧЕТНАЯ КАРТА

Слушателя _____ гр. _____

№ занятия	Тема практического занятия	Отметка	Подпись преподавателя
1.	Многообразие органического мира. Вирусы. Бактерии, цианобактерии. Протисты. Грибы. Лишайники — симбиотические организмы.		
2.	Ботаника как наука. Общая характеристика растений. Классификация. Отделы моховидные и папоротнико-видные.		
3.	Семенные растения. Общая характеристика голосеменных, покрытосеменных растений. Корень. Стебель. Видоизмененные побеги. Лист. Вегетативное размножение растений.		
4.	Цветок. Соцветия. Опыление. Двойное оплодотворение. Плоды. Семя.		
5.	Итоговое занятие по разделу «Вирусы, Бактерии, Протисты, Грибы, Лишайники, Растения».		
6.	Зоология как наука. Многообразие и классификация животных. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские чер-ви. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви.		
7.	Тип Моллюски. Тип Членистоногие.		
8.	Итоговое занятие по разделу «Зоология беспозвоночных».		
9.	Тип Хордовые. Класс Ланцетники. Подтип Позвоночные. Надкласс Рыбы. Класс Земноводные.		
10.	Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие.		
11.	Итоговое занятие по разделу «Зоология хордовых».		
12.	Науки о человеке. Общий обзор организма человека. Нервная система: центральная и автономная. Высшая нервная деятельность.		
13.	Сенсорные системы. Железы внутренней секреции.		
14.	Опорно-двигательный аппарат. Внутренняя среда организма. Сердечно-сосудистая система.		
15.	Дыхание. Пищеварение. Витамины.		
16.	Кожа. Терморегуляция. Мочевыделительная система. Органы размножения. Развитие человеческого орга-низма.		
17.	Итоговое занятие по разделу «Биология человека».		

№ занятия	Тема практического занятия	Отметка	Подпись преподавателя
18.	Экология. Уровни организации жизни. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Среды жизни.		
19.	Экологическая характеристика популяций. Биогеоценоз и его структура. Сукцессии. Агроценозы. Решение задач по экологии.		
20.	Биосфера и ее границы. Живое вещество и его биогеохимические функции. Круговорот веществ в биосфере. Человек и биосфера. Экологические проблемы. Охрана биосферы.		
21.	Итоговое занятие по разделу «Основы экологии. Биосфера».		
22.	Химические компоненты живых организмов.		
23.	Структурная организация клетки.		
24.	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Размножение организмов. Оплодотворение. Онтогенез.		
25.	Обмен веществ и преобразование энергии в организме.		
26.	Генетический код и его свойства. Биосинтез белка. Решение задач по молекулярной биологии.		
27.	Итоговое занятие по разделу «Основы цитологии и онтогенеза».		
28.	Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Взаимодействие аллельных генов. Решение задач.		
29.	Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Решение задач. Изменчивость, её типы.		
30.	Генетика человека. Наследственные болезни. Методы селекции. Основные направления биотехнологии.		
31.	Итоговое занятие по разделу «Основы генетики и селекции».		
32.	Эволюционная теория Ч. Дарвина. Доказательства эволюции. Вид и его критерии. Популяция и ее генетическая структура. Современные представления об эволюции. Элементарные факторы эволюции. Факторы и способы видообразования.		
33.	Результаты эволюции. Приспособления организменные и видовые. Направления эволюционного процесса. Арогенез, аллогенез, катагенез. Антропогенез. Доказательства животного происхождения человека. Движущие силы антропогенеза. Расы.		
34.	Итоговое занятие по разделу «Эволюционное учение. Антропогенез».		
35.	Итоговое занятие «Пробное тестирование по биологии»		

Занятие № 1. Тема: **МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. ВИРУСЫ. БАКТЕРИИ, ЦИАНОБАКТЕРИИ. ПРОТИСТЫ. ГРИБЫ. ЛИШАЙНИКИ — СИМБИОТИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗМЫ** «___» _____ 20__ г.

Цель занятия: изучить классификацию организмов, особенности строения и процессов жизнедеятельности вирусов. Дать общую характеристику строения и процессов жизнедеятельности бактерий, изучить особенности цианобактерий; ознакомиться с многообразием протистов и их значением. Изучить характерные признаки грибов, особенности их строения и жизнедеятельности, изучить строение, разнообразие, размножение и роль в природе и жизни человека лишайников.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>Разнообразие жизни на Земле Классификация организмов. Принципы систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип (отдел), царство. Царства живых организмов: Бактерии, Протисты, Грибы, Растения, Животные.</p> <p>Неклеточные формы жизни - вирусы Строение вирусов. Проникновение вирусов в клетку-хозяина. Образование вирусных частиц. Понятие о вириодах. Бактериофаги. Бактериофаги. Вирусные заболевания. ВИЧ-инфекция. Профилактика вирусных заболеваний.</p> <p>Доядерные организмы (прокариоты) Бактерии: распространение и условия жизни бактерий. Многообразие форм, особенности строения и процессов жизнедеятельности. Понятие о бактериях-гетеротрофах (сапротрофах, паразитах и симбионтах) и бактериях-автотрофах. Размножение бактерий. Спорообразование у бактерий. Роль бактерий в природе. Участие в круговороте веществ, почвообразовании, санитарная роль бактерий, участие бактерий в создании полезных ископаемых. Роль бактерий-симбионтов в жизни человека. Использование бактерий в приготовлении пищевых продуктов, производстве молочнокислых продуктов, корма для животных, лекарственных средств, в очистных сооружениях. Порча продуктов питания, корма животных, поражение домашних животных и культурных растений. Методы борьбы с бактериями. Бактерии- возбудители болезней человека. Бактериальные заболевания (чума, холера, коклюш, дифтерия, скарлатина, столбняк, туберкулез). Профилактика бактериальных заболеваний. Цианобактерии. Особенности строения и жизнедеятельности. Роль в экосистемах.</p>	<p>Протисты Общая характеристика протистов как эукариотических организмов. Гетеротрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере амебы обыкновенной, инфузории туфельки. Роль гетеротрофных протистов в экосистемах и жизни человека. паразитические протисты. Автотрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере хлореллы. Автогетеротрофные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности, понятие о закономерной смене способов размножения на примере хламидомонады. Многоклеточные протисты. Среда обитания, особенности строения и жизнедеятельности на примере зеленых водорослей (спирогира, ульва), бурых водорослей (ламинария).приспособление водорослей к среде обитания. Значение водорослей в экосистемах, использование человеком.</p> <p>Грибы Общая характеристика грибов. Среда обитания, строение и жизнедеятельность грибов. Плесневые грибы (мукор, пеницилл) и пекарские дрожжи. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Симбиоз грибов с растениями. Значение грибов в жизни человека. Культивирование шляпочных грибов. Получение антибиотиков, витаминов и других лекарств. Грибы-паразиты растений и животных. Грибковые заболевания человека (микроспория и другие микозы).</p> <p>Лишайники Лишайники — симбиотические организмы. Строение таллома, питание и размножение лишайников. Роль в природе, использование человеком. Лишайники-биоиндикаторы чистоты воздушной среды.</p>

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Основной единицей классификации является:** а) популяция; б) вид; в) род; г) отдел; д) царство.
- 2. Цифрой 3 в таксономическом ряду классификации растений 1 → 2 → 3 → порядок → 5 → 6 обозначен таксон:** а) вид; б) род; в) отдел; г) класс; д) семейство.
- 3. Суперкапсид из плазмалеммы клетки-хозяина:** а) есть у всех вирусов; б) есть у ВИЧ; в) образуется в результате проникновения вируса в клетку-хозяина; г) образуется в результате выхода вируса из клетки-хозяина; д) б + г.
- 4. Стадии существования вируса:** а) внеклеточная и внутриклеточная; б) генеративная и репродуктивная; в) активная и покоящаяся; г) а + б; д) а + в.
- 5. Органеллы бактериальной клетки, имеющиеся у эукариот:** а) цитоплазма; б) рибосомы; в) мезосомы; г) а + б; д) а + б + в.
- 6. В состав клеточной стенки бактерий входят:** а) пектин; б) лигнин; в) муреин; г) хитин; д) клетчатка.
- 7. Из нижеперечисленных признаков для цианобактерий характерны:** 1) способны к азотфиксации, 2) отдельные виды являются компонентом лишайников; 3) всегда входят в компонент лишайников; 4) имеют газовые вакуоли; 5) являются исключительно хемотрофами. а) 1, 2, 4; б) 2, 3; в) 1, 3, 5; г) 4, 5; д) 1, 2.
- 8. По типу ассимиляции бактерии подразделяются на:** а) автотрофные и гетеротрофные; б) гетеротрофные и миксотрофные; в) аэробные и анаэробные; г) нитрифицирующие и вирусные; д) анаэробные и факультативные.
- 9. В процессе фотосинтеза вырабатывают кислород:** а) гнилостные бактерии; б) клубеньковые бактерии; в) пурпурные бактерии; г) зеленые бактерии; д) цианобактерии.
- 10. К гетеротрофным бактериям относятся:** а) бактерии гниения и серобактерии; б) цианобактерии; в) пурпурные бактерии; г) болезнетворные; д) железобактерии.
- 11. Источником энергии для синтеза органических соединений у автотрофных бактерий может быть:** а) солнечный свет; б) процесс окисления неорганических соединений; в) процесс окисления углеводов; г) а + б; д) а + б + в.

- 12. Для профилактики ряда бактериальных инфекционных заболеваний человека:** а) принимают антибиотики; б) используют бактериофагов; в) проводят вакцинацию; г) делают переливание крови; д) используют лечебные сыворотки.
- 13. Молочнокислое брожение происходит при:** 1) квашении капусты, 2) силосовании трав, 3) разложении трупов животных, 4) скисании молока. а) только 4; б) только 1, 4; в) 1, 2, 3; г) 1, 2, 4; д) 1, 2, 3, 4.
- 14. Сходство инфузории-туфельки и хламидомонады состоит в:** 1) наличии рибосом, 2) удалении непереваренных остатков пищи через порошицу, 3) диффузном газообмене через поверхность тела, 4) наличии бесполого размножения спорами: а) 1, 2; б) 1, 3; в) 2, 3; г) 3, 4; д) 1, 4.
- 15. Мел представляет собой:** а) остатки известковых панцирей ископаемых протистов; б) раковины моллюсков; в) остатки костей древних животных; г) скелеты коралловых полипов; д) спрессованный цемент.
- 16. Сократительные вакуоли отсутствуют:** а) только у морских протистов; б) у свободноживущих морских и паразитических протистов; в) только у паразитических протистов; г) у автотрофных протистов; д) у всех протистов.
- 17. Мерой профилактики заражения человека дизентерийной амёбой является:** а) проверка донорской крови; б) запрет купания в загрязненных водоемах; в) уничтожение насекомых-переносчиков; г) употребление термически хорошо обработанного мяса; д) б + в.
- 18. Для всех представителей царства Протисты характерны следующие признаки:** 1) наличие наружного известкового скелета, 2) наличие жгутиков, 3) бесполое размножение, 4) автотрофное питание: а) 1, 4; б) 2, 3; в) только 3; г) только 4; д) 1, 2, 3, 4.
- 19. Амёба обыкновенная отличается от инфузории туфельки следующими признаками:** 1) способностью образовывать ложноножки; 2) отсутствием сократительных вакуолей; 3) паразитическим образом жизни; 4) отсутствием полового процесса: а) только 1; б) 3, 4; в) 1, 4; г) только 2; д) только 4.
- 20. Верно ли, что амёба:** 1) неблагоприятные условия переносит в состоянии цисты; 2) размножается при помощи спор? а) верно 1 и 2; б) неверно 1 и 2; в) верно только 1; г) верно только 2.

21. Для протистов характерны следующие типы и способы питания: 1) гетеротрофный; 2) хемотрофный; 3) фототрофный; 4) автогетеротрофный: а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 2, 3, 4; г) только 4; д) 1, 2, 3, 4.

22. Водоросли используют: 1) для очистки стоячих водоемов, 2) для получения препаратов йода и брома, 3) в качестве декоративных растений, 4) для получения спирта, 5) в качестве продуктов питания для человека и кормовых добавок для рыб и сельскохозяйственных животных: а) 1, 3; б) 3, 4; в) 2, 3, 4; г) 2, 4, 5; д) все ответы верны.

23. Роль гриба в симбиозе с корнями высших растений заключается в снабжении растения: а) водой и минеральными веществами; б) сахарами; в) кислородом; г) хитином; д) а + в.

24. Бесполое размножение грибов осуществляется: а) частями мицелия; б) отдельными клетками, вследствие распада мицелия; в) почкованием; г) посредством спор; д) все ответы верны.

25. Микозы — это: а) грибковые заболевания только человека; б) заболевания растений; в) симбиоз грибов с растениями; г) грибковые заболевания человека и животных; д) б + г.

26. К смертельно ядовитым грибам относятся: а) сатанинский гриб, ложная лисичка, желчный гриб; б) бледная поганка, белый мухомор, вонючий мухомор, красный мухомор; в) желчный гриб, ложные опята; г) ложная лисичка, сморчки, строчки; д) все ядовитые.

27. Спасти человека, отравившегося ядовитыми грибами трудно, так как: а) токсины, выделяемые грибами, крайне ядовиты; б) в грибах содержится много ядовитых веществ; в) симптомы отравления проявляются сразу; г) симптомы отравления проявляются через 12–24 ч, когда токсины всосались в кровь и действие их необратимо; д) неверное утверждение, спасти можно всегда.

28. Основу лишайника составляют: а) клетки водорослей; б) клетки цианобактерий; в) клетки протистов; г) гифы гриба; д) животные.

29. Автотрофными компонентами (фикобионтами) у большинства видов лишайников являются: а) водоросли родов требуксия и трентеполия; б) цианобактерия носток; в) желто-зеленые водоросли; г) золотистые водоросли; д) а + б.

30. Автотрофные и гетеротрофные (грибы) компоненты, образующие тело лишайника, могут существовать: а) порознь; б) только как единое целое; в) цианобактерии, протисты и водоросли могут существовать

самостоятельно, а грибы — только вместе с автотрофными компонентами; г) грибы — самостоятельно, а автотрофные компоненты только в составе лишайника; д) цианобактерии, животные и водоросли могут существовать самостоятельно, а грибы — только вместе с автотрофными компонентами.

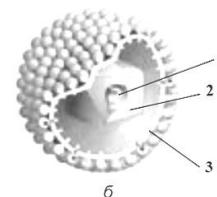
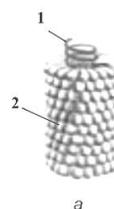
31. Какие образования участвуют в вегетативном размножении лишайников, а также позволяют лишайникам увеличивать ассимиляционную поверхность слоевища? а) изидии; б) соредии; в) гаплоидные споры; г) диплоидные споры; д) а + б.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Классификация органического мира».

Органический мир						
Надцарство	Прокариоты		Эукариоты			
Царство	Вирусы	Дробянки (бактерии и цианобактерии)	Животные	Растения	Грибы	Протисты

Задание 2. Рассмотрите строение вирионов и сделайте подписи.



А –

Б –

1 –

2 –

3 –

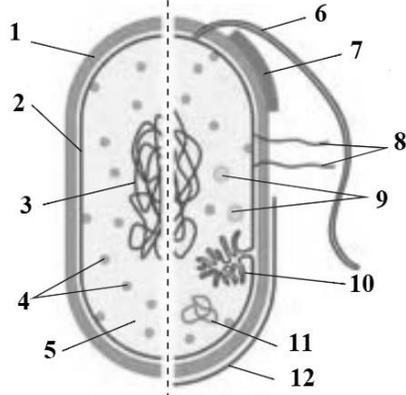
Задание 3. Заполните схему.



Задание 4. Сделайте подписи к рисунку.

Структуры, характерные для всех бактерий

Структуры, которые имеются не у всех бактерий



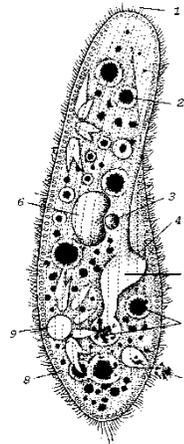
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –

Рис. 1. Схема строения бактериальной клетки:

Задание 5. Заполните таблицу «Классификация бактерий».

Бактерии	Характеристика и примеры
Гетеротрофные: Сапротрофы	
Паразиты	
Симбионты	
Автотрофные: Цианобактерии	

Задание 6. Сделайте подписи к рисунку.



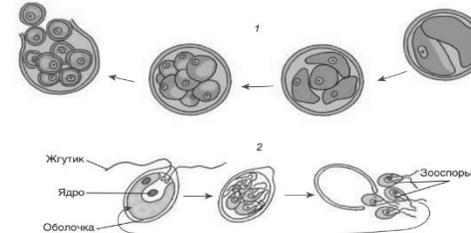
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

Рис. 1. Инфузория-туфелька:

Задание 7. Установите соответствие между отделами водорослей и их представителями.

Отделы	Представители
1) Зеленые водоросли	А) Ульва; Б) Фукус; В) Улотрикс; Г) Ламинария; Д) Спирогира; Е) Макроцистис грушевидный; Ж) Профира; З) Филлофора.
2) Бурые водоросли	
3) Красные водоросли	
1 –	
2 –	
3 –	

Задание 8. Изучите бесполое (1) и половое размножение (2) хлореллы и хламидомонады.



Задание 9. Рассмотрите рисунки, подпишите представителей и особенности строения и жизнедеятельности.

<p>А.</p>	<p>Б.</p>	<p>В.</p>

Задание 10. Соотнесите представителей ядовитых грибов Беларуси с симптомами отравления.

Гриб	Основные симптомы отравления
А. Поганка бледная Б. Свинуха тонкая В. Мухомор красный Г. Строчок обыкновенный Д. Рядовка серно-желтая.	1. Головокружение, тошнота, рвота, поражение нервной системы. 2. Обильные рвота и диарея с кровью, судороги, нарушение функции почек и печени. 3. Повышенное слюноотделение, сужение зрачков, повышенная потливость, бред и галлюцинации, кома. 4. Моча приобретает красный цвет, нарушение работы селезенки и почек, в тяжелых случаях может развиваться кома. 5. Непостоянные боли в животе, тошнота, рвота, диарея, боли в пояснице, аллергические реакции.
А.	Б.
В.	Г.
Д.	

Задание 11. Установите соответствие признаков сходства грибов с растениями и животными.

Группы	Признаки сходства
1) Растения	А) Наличие клеточной стенки Б) Неподвижность в вегетативном состоянии В) Гетеротрофное питание Г) Размножение спорами Д) Неограниченный верхушечный рост
2) Животные	Е) Отсутствие хлоропластов Ж) Осмотическое питание З) Наличие клеточной вакуоли И) Клеточная стенка из хитина К) Гликоген в клетках Л) Образование мочевины
1.	2.

Задание 12. Сделайте подписи к рисунку.

	<p><i>Рис. 1.</i> Строение слоевища лишайника:</p> <p>1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 –</p>
--	---

Задание 13. Заполните таблицу «Представители лишайников».

Накипные лишайники	Листоватые лишайники	Кустистые лишайники

Подпись преподавателя

КЛАССИФИКАЦИЯ. ОТДЕЛЫ МОХОВИДНЫЕ И ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ

Цель занятия: изучить основные признаки и классификацию растений; ознакомиться с разнообразием растений и их жизненными формами; изучить строение и функции тканей высших растений; раскрыть значение растений в природе и жизни человека. Изучить общую характеристику моховидных и папоротниковидных, особенности строения и циклы развития зеленых, сфагновых мхов и папоротника.

<p align="center">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p>	
<p>Растения. Основные признаки растений. Особенности строения клеток растений. Распространение и среда обитания растений. Представление о тканях растений (образовательные, покровные, проводящие, механические основные). Многообразие растений. Жизненные формы растений (деревья, кустарники, кустарнички, травянистые растения). Роль растений в природе.</p> <p>Споровые растения Понятие о споровых растениях.</p> <p>Мхи. Распространение и среда обитания мхов. Листостебельные мхи (зеленые и сфагновые): особенности строения и процессов жизнедеятельности. Роль мхов в образовании болотных экосистем. Образование и использование торфа. Роль мхов в природе, использование мхов.</p> <p>Папоротники. Распространение, особенности строения и процессов жизнедеятельности. Разнообразие папоротников. Роль в экосистемах, использование человеком.</p>	<p>4. Склереиды встречаются: а) в мякоти плодов груши и яблони; б) в семенной кожуре и мякоти плодов сливы; в) в косточках и мякоти плодов вишен; г) в скорлупе орехов, косточках абрикосов, тканях кувшинки; д) в плодах и стебле айвы.</p> <p>5. Воду и минеральные соли из почвы кукушкин лен поглощает: а) корнями; б) всей поверхностью тела; в) ризоидами; г) корневищем; д) мертвыми клетками.</p> <p>6. Мхи поселяются на субстратах, непригодных для проживания других высших растений. Это возможно благодаря: а) способности активно разрушать породу, внедряясь ризоидами в мелкие углубления на поверхности; б) отсутствию корней; в) небольшим размерам мхов; г) а + в; д) все ответы верны.</p> <p>7. Определите признаки сходства папоротниковидных и моховидных: 1) принадлежность к высшим споровым растениям, 2) отсутствие механических тканей, 3) отсутствие корней, 4) чередование полового и бесполого поколений, 5) преобладание спорофита над гаметофитом: а) 1, 4, 5; б) 2, 3, 4; в) только 1, 4; г) только 2, 5; д) только 1.</p> <p>8. Папоротники отличаются от моховидных: а) большими размерами; б) наличием трахеид в ксилеме; в) наличием ситовидных клеток во флоэме; г) наличием в стебле проводящей ткани; д) всеми перечисленными признаками.</p> <p>9. Листья папоротников выполняют функции: а) только фотосинтеза; б) транспирации газообмена; в) только спороношения; г) фотосинтеза, транспирации, газообмена и спороношения; д) только газообмена.</p> <p>10. Для папоротниковидных характерно: 1) отсутствие настоящих листьев, 2) развитие гаметофита в пределах спорофита, 3) образование заростка, 4) оплодотворение при наличии воды, 5) наличие ризоидов у спорофита. а) 1, 2, 4; б) 2, 3, 5; в) 1, 5; г) 3, 4; д) только 3.</p>
<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p>	
<p>1. Какие вещества растения и поглощают из окружающей среды, и выделяют в нее? а) углекислый газ; б) воду; в) кислород; г) б + в; д) все ответы верны.</p> <p>2. Наиболее активно дышат: а) генеративные органы растения; б) листья; в) корни; г) стебли; д) листья и стебли.</p> <p>3. На организменном уровне для растений характерно: а) неограниченный рост; б) плазмалемма из элементарных мембран; в) наличие шести видов тканей у высших растений; г) запасание крахмала; д) наличие плазмодесм.</p>	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Классификация растений».

Надцарство	
Царство	
Споровые растения:	Семенные растения:
1.	1.
2.	2.
3.	
4.	

Задание 2. Соотнесите виды трав и названия растений:

Пастушья сумка, пырей, купена, донник, одуванчик, капуста, огурец, морковь, горох, сурепка, свекла, подорожник,

Однолетние травы	Двулетние травы	Многолетние травы

Задание 3. Соотнесите жизненные формы растений и названия растений:

Береза, сирень, брусника, клюква, черника, клен, вереск, калина, лещина, крушина, дуб, голубика, рябина, бересклет, липа.

Деревья	Кустарники	Кустарнички

Задание 4. Впишите пропущенные слова.

Виды тканей и их разновидности

Виды тканей	Разновидности тканей	
1. Образовательная (или меристема)	а) зародышевая б) ... в) боковая	г) вставочная д) ...
2. Основная (или паренхима)	а) ... б) запасаящая	в) ... г) водоносная
3. Покровная	а) кожица (или) б) перидерма в) корка	
4. Проводящая	а) флоэма (или) б) ксилема (или)	
5. Механическая	а) ... б) склеренхима	
6. Выделительная (или секреторная)	а) смоляные ходы б) ходы в) железы г) волоски	д) млечники е) ... ж) гидатоды

Сложные ткани и их состав

Сложные ткани		Состав
Сложные проводящие ткани	1. Ксилема	а) древесная паренхима б) древесные волокна в) ...
	2. Флоэма	а) ... б) лубяные волокна в) ...
Сложные покровные ткани	3. Эпидермис (или кожица)	а) собственно клетки кожицы б) ...
	4. Перидерма	а) пробка (или феллема) б) (или пробковый камбий) в) ...

Задание 5. Установите соответствие между гистологическими структурами высших растений и их описанием.

Структуры		Описание							
1) Пробка	А) Сложная ткань, обеспечивающая отток продуктов фотосинтеза; Б) Сложная ткань, в состав входят сосуды; В) Разновидность образовательной ткани в конусе нарастания; Г) Механическая ткань из мертвых длинных тонких клеток с равномерно утолщенными оболочками; Д) Часть покровной ткани, состоит из мертвых клеток, пропитанных суберином; Е) Механическая ткань, представленная живыми клетками с неравномерно утолщенными оболочками; Ж) Ткань, состоящая из живых прозрачных клеток и устьиц; З) Разновидность меристемы, обеспечивающая рост стебля в толщину.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
2) Верхушечная меристема									
3) Пробковый камбий									
4) Флоэма									
5) Колленхима									
6) Эпидермис									
7) Ксилема									
8) Склеренхима									

Задание 6. Сделайте подписи к рисунку.

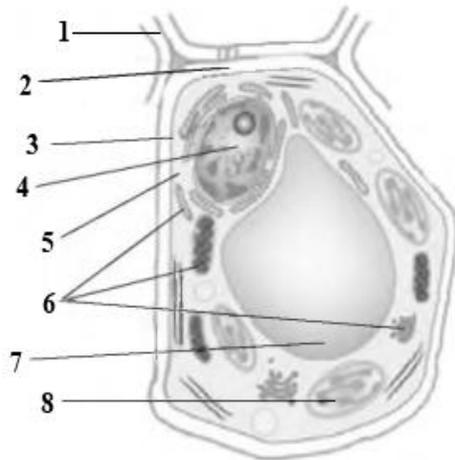


Рис. 1. Строение растительной клетки:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Задание 7. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика моховидных и папоротниковидных».

Характеристика	Мхи	Папоротники
1. Среда обитания		
2. Особенности строения		
3. Разнообразие		
4. Роль в экосистеме		
5. Роль в природе		
6. Использование человеком		

Задание 8. Сделайте подписи к рисункам.

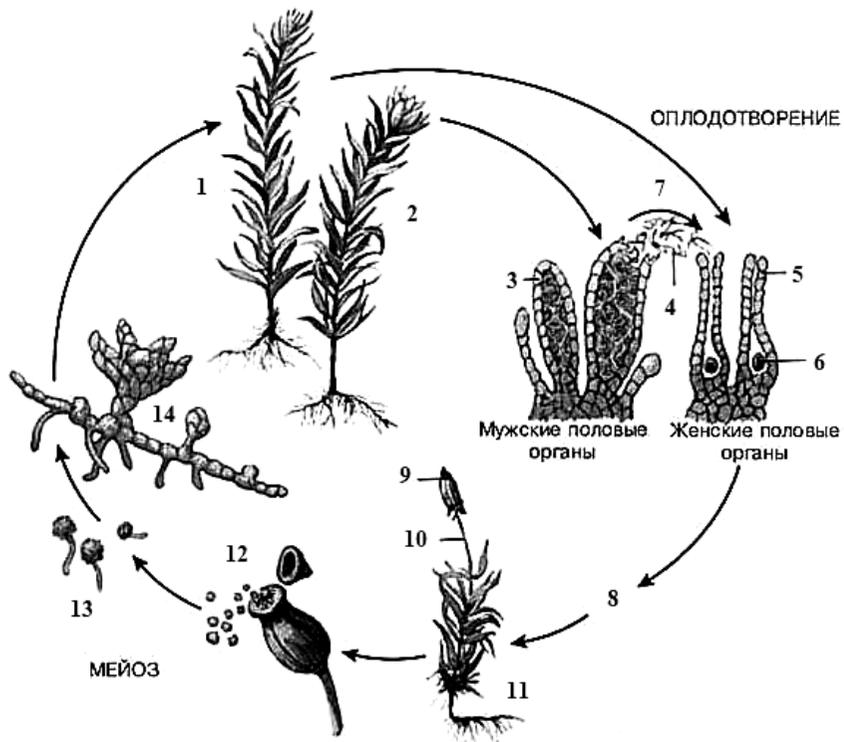


Рис. 1. Цикл развития кукушкиного льна:

- | | |
|-----|------|
| 1 – | 8 – |
| 2 – | 9 – |
| 3 – | 10 – |
| 4 – | 11 – |
| 5 – | 12 – |
| 6 – | 13 – |
| 7 – | 14 – |

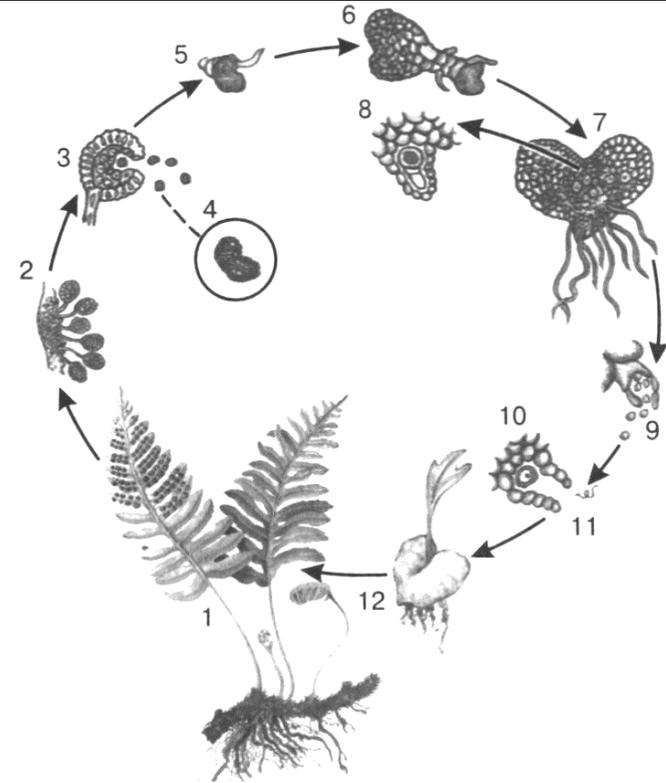


Рис. 2. Цикл развития щитовника мужского:

- | | |
|-----|------|
| 1 – | 7 – |
| 2 – | 8 – |
| 3 – | 9 – |
| 4 – | 10 – |
| 5 – | 11 – |
| 6 – | 12 – |

Подпись преподавателя

Занятие № 3. Тема: СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОЛОСЕМЕННЫХ, ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ. КОРЕНЬ. СТЕБЕЛЬ. ВИДОИЗМЕНЕННЫЕ ПОБЕГИ. ЛИСТ. ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ

« ___ » _____ 20__ г.

Цель занятия: ознакомиться с общей характеристикой голосеменных и покрытосеменных растений. Изучить внешнее и внутреннее строение вегетативных органов в связи с выполняемыми функциями; изучить способы вегетативного размножения у растений, выяснить его биологическое и хозяйственное значение.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Семенные растения. Понятие о семенных растениях. Общая характеристика голосеменных растений. Распространение, многообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Размножение голосеменных. Значение голосеменных в экосистемах, использование человеком.

Общая характеристика покрытосеменных

Корень. Понятие о корне и его функциях. Виды корней и корневых систем. Особенности внешнего и внутреннего и внешнего строения корня в связи с выполняемыми функциями. Рост корня. Использование знаний о закономерностях роста корня и образовании корневой системы в сельскохозяйственной практике. Видоизменения корня (корнеплоды, корневые клубни, корни-присоски) и их значение.

Побег. Понятие о побеге. Почка — зачаточный побег. Типы почек по расположению (верхушечные, пазушные, придаточные) и строению (вегетативные, генеративные). Развитие побега. Понятие о спящих почках.

Стебель. Стебель-осевая часть побега. Особенности внешнего и внутреннего строения стебля в связи с выполняемыми функциями. Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ. Рост стебля в длину и толщину. Понятие о годичных кольцах. Ветвление стебля. Использование знаний о развитии побега, росте стебля и его ветвлении в хозяйственной деятельности человека.

Лист. Лист-боковая часть побега. Функции листа: фотосинтез, транспирация и газообмен. Внешнее строение листа. Простые и сложные листья. Жилкование листа. Расположение листьев на стебле. Особенности внутреннего строения листа в связи с выполняемыми функциями. Приспособления растений к уменьшению испарения воды. Листопад и его значение.

Видоизменение листа (колючки, усики и ловчие аппараты).

Видоизмененные побеги. Корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Понятие о суккулентах. Колючки и усы.

Вегетативное размножение растений. Размножение растений видоизмененными побегами, черенками, отводками, делением куста, прививками. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- Выберите признаки голосеменных, отличающие их от папоротниковидных:** 1) наличие трахеид, 2) женский гаметофит имеет архегонии, 3) мужской гаметофит — пыльцевое зерно, 4) мегаспорангий видоизменен в семязачаток: а) 1, 2; б) 3, 4; в) 2, 3; г) 2, 4; д) только 3.
- Охарактеризуйте мужские шишки голосеменных:** 1) на каждой чешуе — 2 спорангия, 2) после оплодотворения шишки начинают усиленно расти, 3) шишки в виде мелких желтых колосков, 4) шишка — это гаметофит: а) 1, 3; б) 1, 2; в) 3, 4; г) 2, 3; д) 1, 4.
- Охарактеризуйте строение вегетативных органов голосеменных:** 1) в древесине отсутствуют механические ткани, 2) наличие трахеид, 3) только мочковатая корневая система, 4) листья редуцированы: а) 1, 4; б) 2, 4; в) 1, 2; г) 2, 3; д) только 1.
- Охарактеризуйте строение семян голосеменных:** 1) состоит только из зародыша и эндосперма, 2) зародыш имеет корешок, стебелек, несколько семядолей, 3) эндосперм формируется до оплодотворения, 4) зародыш не защищен семенной кожурой: а) 1, 3; б) 1, 4; в) 2, 4; г) 2, 3; д) только 3.
- Сосна представляет собой:** а) светолюбивое растение; б) теневыносливое растение; в) растение с сильно развитой корневой системой; г) растение со слаборазвитой корневой системой; д) а + в.
- Мужской гаметофит у сосны образуется из:** а) мужской шишки; б) пыльцевого зерна; в) микроспоры; г) пыльцевой трубки; д) вегетативной и генеративной клеток.

7. Женский гаметофит у сосны образуется из: а) женской шишки; б) семяпочки; в) макроспоры; г) эндосперма; д) группы клеток делящейся макроспоры.

8. Корневые волоски: 1) являются выростами клеток покровной ткани корня, 2) способствуют закреплению растения в почве, 3) являются местом накопления запасных веществ, 4) расположены в зоне поглощения, 5) расположены в зоне проведения, 6) поглощают воду и минеральные вещества: а) 1, 4, 6; б) 1, 2, 4; в) 3, 4; г) 3, 5, 6; д) 1, 5.

9. У растений с мочковатой корневой системой: 1) хорошо выражен главный корень, 2) главный корень не развит или слабо выражен, 3) хорошо развита система придаточных корней, 4) в семени чаще всего две семядоли, 5) жилкование листьев может быть дуговым: а) 2, 3, 4; б) только 2, 3; в) 2, 3, 5; г) 1, 4; д) только 3, 5.

10. На поперечном срезе молодого корня травянистых растений в области зоны всасывания можно различить: 1) устьица, 2) корневые волоски, 3) эндодерму, 4) пробку, 5) центральный цилиндр: а) 1, 2; б) 1, 4, 5; в) 1, 3; г) 2, 3, 5; д) только 2, 3.

11. Вертикальный ток жидкости в стебле древесного растения осуществляется по: а) трахеям и трахеидам; б) ситовидным трубкам; в) сердцевинным лучам; г) волокнам древесины; д) а + б.

12. Камбий в стебле древесного растения выполняет функции: а) запасает питательные вещества; б) проводит питательные вещества; в) обеспечивает рост стебля в длину; г) обеспечивает рост стебля в толщину; д) всасывает питательные вещества.

13. Почки, образующиеся на корнях, называются: а) верхушечными; б) придаточными; в) боковыми; г) спящими; д) зимующими.

14. Генеративная почка содержит: а) зачаточный стебель и зачаточные листья; б) почечные чешуи; в) зачаточные цветки или соцветия; г) зачаточный корешок; д) а + б + в.

15. Видоизменения побегов: а) корень; б) корневище; в) клубень; г) луковица; д) б + в + г.

16. Столон — это: а) придаточный корень; б) видоизмененный корень; в) видоизмененный лист; г) видоизмененный побег; д) боковой корень.

17. Корневище отличается от корня: а) горизонтальным расположением в почве; б) наличием редуцированных листьев; в) наличием листовых рубцов; г) отсутствием корневого чехлика; д) всеми перечисленными признаками.

18. Листовые рубцы от опавших чешуевидных листьев у видоизмененного побега клубня называются: а) почки; б) глазки; в) бровки; г) столоны; д) придаточные корни.

19. Лист цветковых растений: 1) является генеративным органом, 2) участвует в пластическом обмене, 3) имеет междуузлия, 4) может содержать хлоропласты, 5) приспособлен к образованию гамет: а) 1, 2, 3; б) 3, 4, 5; в) 2, 4; г) 1, 5; д) только 2, 3.

20. Лист цветковых растений: 1) часто дифференцирован на черешок и листовую пластинку; 2) может выполнять запасающую функцию; 3) способен видоизменяться в спорангий; 4) может содержать каротиноиды; 5) приспособлен к образованию гамет: а) 1, 2, 4; б) 1, 2, 3; в) 3, 4, 5; г) 2, 3, 5; д) 1, 3, 4.

21. Лист имеет: а) ограниченный рост; б) неограниченный рост; в) двустороннюю симметрию; г) радиальную симметрию; д) а + в.

22. В состав листа входят: а) эпидермис; б) сосудисто-волокнистые пучки; в) чечевички; г) паренхима; д) а + б + г.

23. Клетки эпидермиса листа: а) чаще бесцветные и образуют устьица; б) образуют бесцветные устьица; в) мертвые клетки; г) накапливают крахмал; д) образуют чечевички.

24. Фотосинтез преимущественно происходит в клетках листа: а) устьичных; б) образовательной ткани; в) столбчатой паренхимы; г) губчатой паренхимы; д) механической ткани.

25. Хлоропласты в листьях покрытосеменных расположены: а) в замыкающих клетках устьиц; б) в клетках эпидермиса; в) в образовательной ткани; г) в жилках листа; д) в клетках механической ткани.

26. Замыкающие клетки кожицы листа образуют: а) столбчатую ткань; б) устьица; в) губчатую ткань; г) жилки; д) чечевички.

27. Функции жилок листа: а) проведение воды, минеральных солей и органических веществ; б) фотосинтез; в) запасание воды; г) транспирация; д) выведение продуктов обмена.

28. Значение листопада: а) один из способов вегетативного размножения; б) уменьшение испарения воды осенью и зимой и удаление продуктов обмена; в) предохранение корней от роста; г) снижение морозоустойчивости листьев; д) отсутствие условий для фотосинтеза и дыхания.

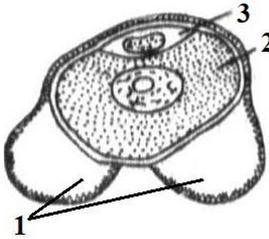
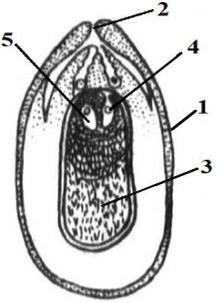
29. Придаточные корни развиваются: 1) на стебле, 2) на главном корне, 3) на листьях, 4) на корневище, 5) из зародышевого корешка, 6) на донце луковицы, 7) на боковых корнях: а) 2, 7; б) 1, 3, 4, 6; в) 2, 5, 6; г) только 4, 6; д) 2, 3.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Установите соответствие между отделами растений и их представителями.

Отделы	Растения	
1. Моховидные	А) сфагнум	Е) лиственница
2. Папоротниковидные	Б) сосна	Ж) щитовник мужской
3. Голосеменные	В) туя западная	З) ель
	Г) кукушкин лен	И) сальвиния плавающая
	Д) страусник обыкновенный	К) можжевельник обыкновенный
1.	2.	3.

Задание 2. Напишите схемы развития мужского и женского гаметофитов сосны обыкновенной и сделайте подписи к рисункам.

Образование мужского гаметофита	<p><i>Рис. 1. Строение мужского гаметофита:</i></p> <p>1 –</p> <p>2 –</p> <p>3 –</p> 
Образование женского гаметофита	<p><i>Рис. 2. Строение женского гаметофита:</i></p> <p>1 –</p> <p>2 –</p> <p>3 –</p> <p>4 –</p> <p>5 –</p> 

Задание 3. Сделайте подписи к рисунку.

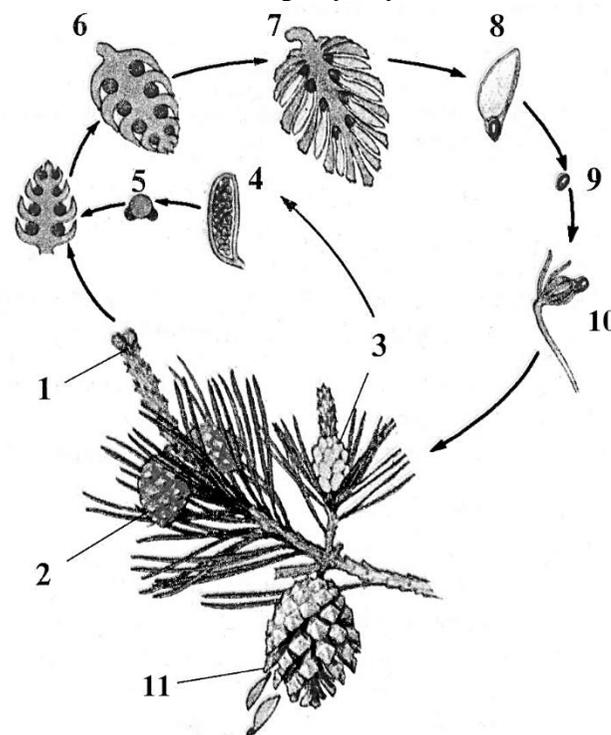


Рис. 1. Цикл развития сосны обыкновенной:

- | | |
|-----|------|
| 1 – | 7 – |
| 2 – | 8 – |
| 3 – | 9 – |
| 4 – | 10 – |
| 5 – | 11 – |
| 6 – | |

Задание 4. Сделайте подписи к рисунку.

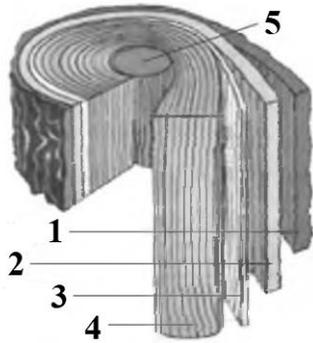
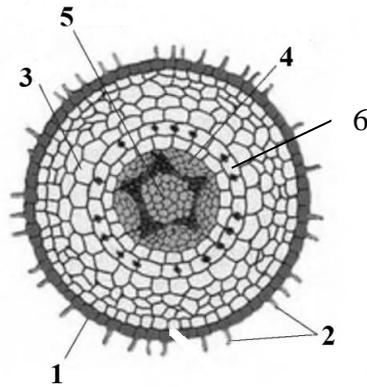
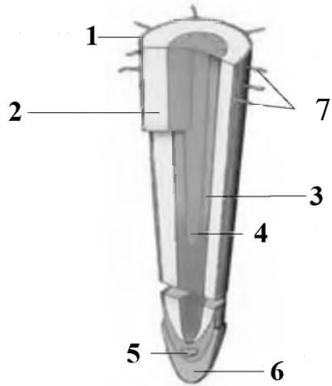


Рис. 1. Схема строения стебля сосны:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

Задание 5. Сделайте подписи к схемам внутреннего строения корня. Обозначьте зоны корня.



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Задание 6. Заполните таблицу «Видоизменения корня».

Признак/вид видоизменения	Характеристика	Примеры растений	Значение
Дыхательные			
Корнеплоды			
Цепляющиеся			
Корни присоски			
Корневые клубни (шишки)			

Задание 7. Сделайте подписи к рисункам, обозначьте типы почек.

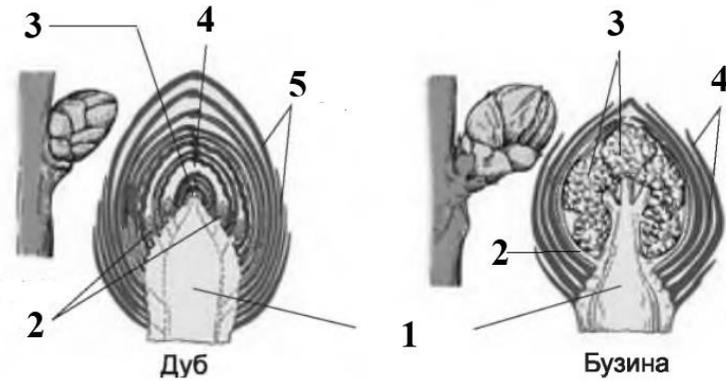


Рис. 1. Строение почки дуба и бузины (общий вид и продольный разрез):

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

Задание 8. Изучите строение стебля древесного растения.



Задание 9. Составьте последовательность расположения тканей (структур) в стебле растения.

1. Составьте последовательность расположения тканей (структур) в стебле древесного двудольного растения, начиная с внутренней:

1.	Камбий	4.	Ксилема
2.	Перидерма	5.	Сердцевина
3.	Луб	Ответ:	

Задание 10. Установите соответствие между гистологическими структурами листа покрытосеменных растений и их описанием.

Структуры	Описание			
1) эпидермис	А) Совокупность крупных клеток мякоти листа, содержащих большое количество хлоропластов Б) Один слой клеток, наружная клеточная стенка которых часто утолщена и покрыта кутикулой В) Сложная ткань, содержащая мертвые клетки с неравномерно утолщенными оболочками Г) Механическая ткань, представленная плотно прилегающими друг к другу живыми клетками Д) Сложная ткань, включающая клетки-спутницы и ситовидные трубки			
2) ассимилирующая паренхима				
3) флоэма				
4) ксилема				
5) колленхима				
1.	2.	3.	4.	5.

Задание 11. Заполните таблицу «Видоизменения побега».

Признак/вид видоизменения	Характеристика	Примеры растений
Корневище		
Клубень		
Луковица		
Усики		
Колючки		
Кочан		
Ловчий аппарат		
Столоны		

Задание 12. Заполните таблицу «Вегетативное размножение растений».

Способ вегетативного размножения	Примеры растений
Корневищем	
Отломавшиеся ветки	
Листьями	
Клубнями	
Луковицами	
Делением куста	
Зелеными облиственными побеговыми черенками	
Безлистными черенками	
Листовыми черенками	
Корневыми черенками	
Отводками	
Прививка глазком	
Прививка черенком (вприклад, врасщеп, под кору)	

Подпись преподавателя

ПЛОДЫ. СЕМЯ

Цель занятия: изучить строение цветка в связи с выполняемыми функциями, рассмотреть разнообразие соцветий и их биологическое значение; рассмотреть способы перекрестного опыления растений и самоопыление. Раскрыть сущность двойного оплодотворения; изучить процесс образование семян и плодов, виды плодов и их биологическое значение; изучить строение и условия прорастания семян, питание и рост зародыша и проростка.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ
<p>Цветок. Цветок, его строение и функции. Соцветия: простые и сложные, их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Приспособление растений к опылению. Двойное оплодотворение, образование плодов и семян.</p> <p>Плоды. Строение и классификация плодов. Приспособления растений к распространению плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.</p> <p>Семя. Строение семян одно- и двудольных растений. Покой семян. Жизнеспособность семян. Условия прорастания семян. Питание и рост проростка.</p> <p>Отличительные признаки однодольных и двудольных растений.</p> <p>Дикорастущие и культурные растения.</p> <p>Дикорастущие растения экосистем Беларуси: леса, луга, болота, водоемов. Съедобные и ядовитые дикорастущие растения.</p> <p>Культурные растения. Зерновые, овощные, плодово-ягодные, сахароносные, масличные, прядильные, кормовые, декоративные растения.</p> <p>Выращивание растений. Подготовка семян к посеву. Посев семян. Понятие об удобрениях. Уход за посевами. Уборка и хранение урожая. Роль покрытосеменных растений в природе. Формирование растительного покрова Земли, создание условий для жизни других организмов, производство органических веществ и кислорода, участие в круговороте веществ и др.</p> <p>Значение покрытосеменных растений в жизни человека. Получение продуктов питания. Выращивание растений в открытом и защищенном грунте. Понятие о гидропонике. Охрана растений.</p>	<p>1. Цветок содержит: а) осевой стержень; б) цветоложе, околоцветник; в) пестик и осевой стержень; г) тычинки и спорангий; д) спорангиеносец и спорангий.</p> <p>2. Видоизмененные листья в цветке образуют: а) цветоножку; б) цветоложе; в) околоцветник; г) пестик и цветоножку; д) нет правильного ответа.</p> <p>3. Видоизменения стебля в цветке образуют: а) околоцветник; б) цветоложе; в) завязь; г) пестик; д) тычинки.</p> <p>4. Биологическое значение соцветий: а) мелкие цветки, собранные в соцветия, лучше заметны насекомым; б) соцветия окрашены ярче, чем одиночные цветки; в) водой опыляется сразу группа цветков; г) цветки соцветий выделяют нектар; д) цветки соцветий издают аромат.</p> <p>5. Соцветие кисть имеют растения: а) черемуха; б) укроп; в) яблоня; г) подорожник; д) кукуруза.</p> <p>6. Соцветие сложный зонтик имеют растения: а) черемуха; б) укроп; в) яблоня; г) подорожник; д) кукуруза.</p> <p>7. Особенности цветков ветроопыляемых растений: а) яркая окраска; б) околоцветник не развит; в) короткие тычиночные нити; г) издают сильный аромат; д) пыльники недоразвиты.</p> <p>8. Растения, имеющие сочные плоды: а) капуста, виноград, б) репа, мандарин, в) томат, фасоль, г) черемуха, томат, д) нет правильного ответа.</p> <p>9. Суть двойного оплодотворения у цветковых растений: а) слияние яйцеклетки и центральной клетки, б) перенос удвоенного количества пыльцы, в) слияние одного спермия с яйцеклеткой, второго — с центральной клеткой зародышевого мешка, г) слияние спермия и вегетативной клетки, д) образование пыльцы.</p> <p>10. Истинные плоды развиваются из: а) пыльников, б) завязи, в) цветоложа, г) основания чашелистиков, д) основания лепестков.</p> <p>11. Ложные плоды развиваются при разрастании: а) почечки, б) вершин тычинок, в) оснований чашелистиков и лепестков, г) цветоножки, д) цветоноса.</p>

12. Плоды стручок и боб являются: 1) сборными, 2) сухими, 3) многосемянными, 4) нескрывающимися с тонким околоплодником, 5) сочными с деревянистым околоплодником. а) 1, 3, 4, б) 2, 3, в) 2, 5, г) 3, 5, д) только 1, 4.

13. Плод ягода отличается от костянки тем, что он: 1) многосемянный, 2) сочный, 3) сборный, 4) не имеет деревянистого внутреннего слоя околоплодника, 5) нескрывающийся с тонким околоплодником. а) 1, 2, 4, б) 1, 3, 5, в) 1, 4, г) 3, 4, 5, д) 2, 3.

14. Семя у покрытосеменных развивается из: а) зиготы; б) триплоидной центральной клетки; в) пестика; г) семяпочки; д) яйцеклетки.

15. В состав зерновки пшеницы входят: а) зародыш с двумя семядолями; б) зародыш с одной семядолей; в) околоплодник с семенной кожурой; г) эндосперм; д) б + в + г.

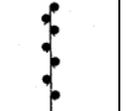
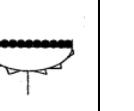
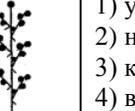
16. В состав семени фасоли входят: а) околоплодник; б) зародыш с двумя семядолями; в) зародыш с одной семядолей; г) околоплодник, сросшийся с семенной кожурой; д) щиток.

17. В состав зародыша однодольных растений входят: а) околоплодник; б) семенная кожура; в) семядоля; г) эндосперм; д) нет правильного ответа.

18. В состав зародыша двудольных растений входят: а) семенная кожура; б) эндосперм; в) щиток; г) зачаточный стебелек; д) околоплодник.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Напишите названия соцветий и укажите, для каких растений они характерны.

Соцветие					Растение
А	Б	В	Г	Д	
					1) укроп 2) нивяник 3) клевер 4) вишня 5) сирень 6) ландыш 7) подорожник

Задание 2. Сделайте подписи к рисункам.

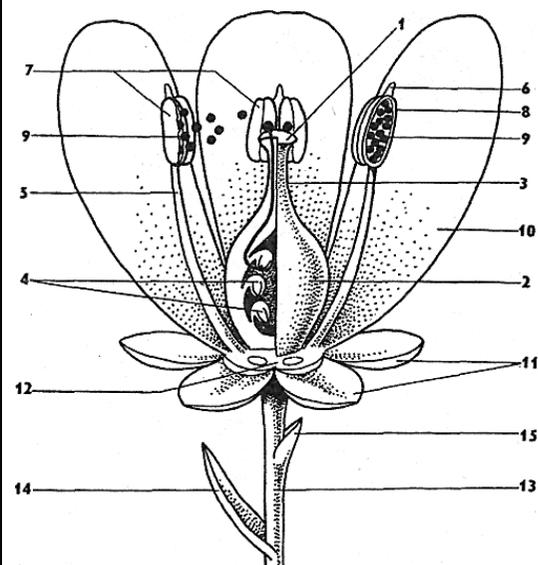


Рис. 1. Схема строения цветка:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –

Задание 3. Изучите строение пыльцевых зерен цветковых растений.

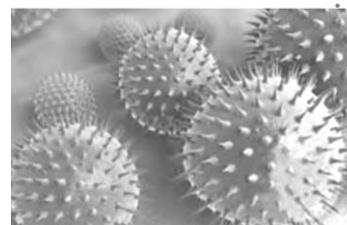


Рис. 1. Пыльца мальвы под микроскопом



Рис. 2. Пыльца вяза голого, пихты белой и скерды двухлетней под микроскопом

Задание 4. Сделайте подписи к рисункам.

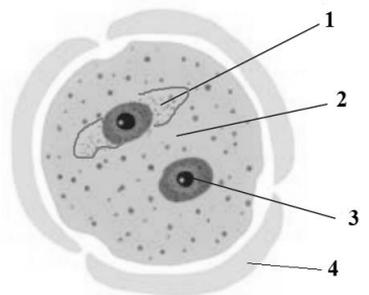


Рис. 1. Строение пыльцевого зерна:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

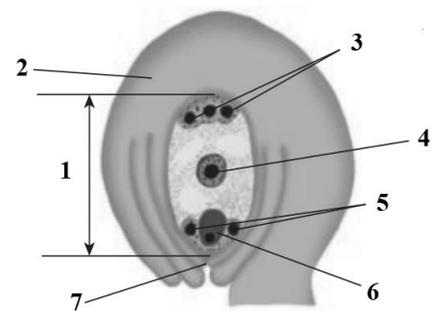


Рис. 2. Строение зародышевого мешка:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Задание 5. Изучите рисунок двойного оплодотворения покрытосеменных растений. Закончите схему.



Суть двойного оплодотворения:

1 спермий + яйцеклетка =

1 спермий + диплоидное ядро центральной клетки → →

Задание 6. Решите задачи.

1. У растения кукурузы, имеющего в соматических клетках 20 хромосом, образовалось 200 семян. Сколько спермиев и пыльцевых зерен участвовало в их образовании?
2. В клетках пыльцы шпината 6 хромосом. Сколько хромосом и хроматид в клетках шпината в метафазе мейоза II?
3. В клетках корешка ржи 14 хромосом. Сколько хромосом содержит прорастающее пыльцевое зерно?

Задание 7. Установите соответствие между способами распространения плодов и семян и их описанием.

Способы распространения плодов и семян	Описание
1) Анемохория 2) Гидрохория 3) Зоохория 4) Орнитохория 5) Автохория	А) Плоды яркие, часто красного цвета, семена не разрушаются пищеварительными ферментами Б) Плоды сухие, имеют прицепки, крючочки В) Семена и плоды небольшие по величине, легкие, снабжены крылышками Г) Созревшие плоды растрескиваются, разбрасывая семена Д) Семена и плоды легкие, плоды часто заполнены воздухом
1.	2.
3.	4.
5.	

Задание 8. Заполните таблицу «Классификация плодов».

Название плода	Тип плода		У каких растений встречается
	сочный (сухой)	односемянный (многосемянный)	
ягода			
тыква			
орех			
померанец			
желудь			
костянка			
семянка			
сборная костянка			
яблоко			
боб			
крылатка			
коробочка			
стручок			
листовка			
зерновка			

Задание 9. При посеве семян учитывали факторы: I — температура почвы; II — количество воды в почве; III — глубина заделки семян; IV — механический состав почвы. Определите, при каком сочетании факторов условия для прорастания семян будут наиболее благоприятными.

Семена фасоли:

- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|-----------------|
| 1) I — 5 °С; | II — влажная; | III — 15 см; | IV — глинистая; |
| 2) I — 25 °С; | II — сухая; | III — 10 см; | IV — глинистая; |
| 3) I — 15 °С; | II — влажная; | III — 5 см; | IV — песчаная; |
| 4) I — 8 °С; | II — сухая; | III — 2 см; | IV — песчаная. |

Семена огурцов:

- | | | | |
|---------------|---------------|--------------|-----------------|
| 1) I — 5 °С; | II — влажная; | III — 10 см; | IV — песчаная; |
| 2) I — 10 °С; | II — сухая; | III — 5 см; | IV — глинистая; |
| 3) I — 17 °С; | II — влажная; | III — 3 см; | IV — глинистая; |
| 4) I — 25 °С; | II — сухая; | III — 1 см; | IV — песчаная. |

Задание 10. Заполните таблицу «Отличительные признаки растений классов Однодольные и Двудольные».

Признак	Класс Однодольные	Класс Двудольные
Количество семядолей в семени		
Тип корневой системы		
Тип листа		
Жилкование		
Проводящие пучки		
Образование листового рубца на стебле		
Тип опыления		
Тип околоцветника		
Время формирования спермиев относительно опыления		
Прорастание семян		
Жизненные формы		

Задание 11. Найдите последовательность, отражающую возникновение органов (структур) организмов в процессе эволюции.

1) а) эндосперм; б) трахеиды; в) спора; г) цветок	... → ... → ... → ...
2) а) корневище; б) спорангий; в) пыльцевое зерно; г) плод	... → ... → ... → ...
3) а) семязачаток; б) плод; в) антеридий; г) гамета	... → ... → ... → ...
4) а) пыльцевое зерно; б) корневище; в) многоклеточные антеридии; г) слоевище	... → ... → ... → ...

Задание 12. Заполните таблицу. Соотнесите представителей растений в соответствующую группу.

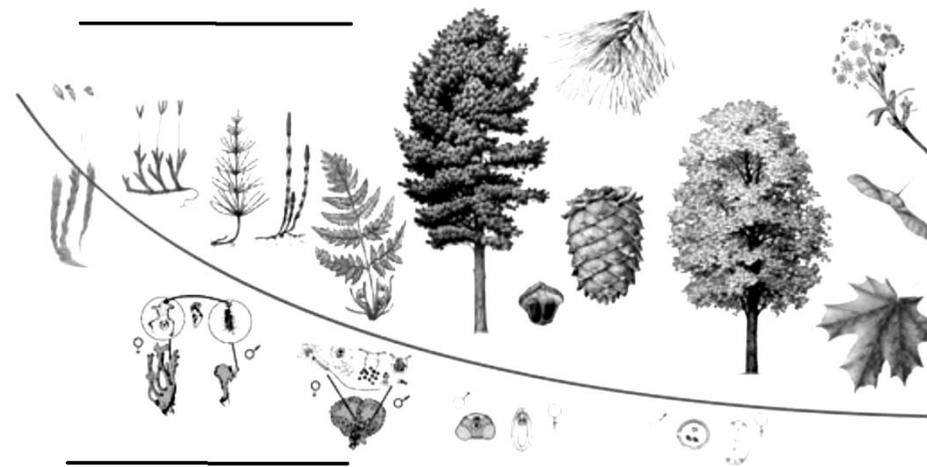
Овсяница, мятлик, сахарная свекла, репа, росянка, фасоль, кукуруза, багульник, иван-чай, абрикос, ячмень, кубышка, подсолнечник, яблоня, груша, тимьян, вероника, морковь, брюква, ландыш майский, рожь, пшеница, очиток, томат, картофель, вишня, слива, овес.

Дикорастущие растения	Культурные растения

Задание 13. Заполните таблицу «Съедобные, ядовитые и лекарственные растения».

Съедобные растения	Ядовитые растения	Лекарственные растения

Задание 14. Изучите соотношение бесполого и полового поколения в жизненном цикле растений разных систематических групп. Укажите бесполое поколение (спорофит), половое поколение (гаметофит) и плоидность.



Задание 15. Заполните таблицу «Признаки некоторых семейств растений».

Семейство	Цветок/соцветие	Плод	Представители
Крестоцветные (Капустные)			
Бобовые			
Губоцветные			
Сложноцветные (Астровые)			

Подпись преподавателя

Занятие № 5. Тема: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ «ВИРУСЫ, БАКТЕРИИ, ПРОТИСТЫ, ГРИБЫ, ЛИШАЙНИКИ, РАСТЕНИЯ»

« ___ » _____ 20__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по указанным разделам органического мира.

Изучите программный материал пройденных тем (№ 1– 4).

Итоговое занятие проводится письменно и включает 44 задания по образцу заданий централизованного тестирования (28 заданий в части А и 16 заданий в части Б).

Критерии оценки заданий

Задания части А – закрытые тесты по мере усложнения:

(задания 1–16) – по 1,5 балла = 24 балла

(задания 17–28) – по 2 балла = 24 балла.

Задания части Б – тесты сравнения, тесты последовательности по мере усложнения:

(задания 1–12) – по 3 балла = 36 баллов.

(задания 13–16) – по 4 балла = 16 баллов.

Итого: 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Количество баллов	Оценка	Количество баллов	Оценка
94–100	«10»	83–93	«9»
73–82	«8»	63–72	«7»
56–62	«6»	49–55	«5»
42–48	«4»	26–41	«3»
11–25	«2»	0–10	«1»

Занятие № 6. Тема: ЗООЛОГИЯ КАК НАУКА. МНОГООБРАЗИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ. ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ. ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ. ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ. ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

«___» _____ 20__ г.

Цель занятия: дать понятие о зоологии как науке; изучить основные черты сходства и отличия между растениями и животными; рассмотреть разнообразие животного мира и его современную классификацию. Изучить характеристику типов Кишечнополостные, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви.

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Животные. Общая характеристика животных. Многообразие животных. Сходство животных с другими организмами и их отличия. Ткани, органы и системы органов животных. Роль животных в природе и жизни человека.</p> <p>Тип Кишечнополостные. Распространение кишечнополостных в природе и среда их обитания. Жизненные формы кишечнополостных: полип и медуза. Сходство и различие в строении, образе жизни полипов и медуз. Стрекательные клетки как уникальная особенность кишечнополостных. Размножение, способность к образованию колонии.</p> <p>Пресноводные (гидра, медузы) и морские (медузы, коралловые полипы) виды кишечнополостных: образ жизни и характерные особенности. Коралловые рифы как уникальные природные экосистемы, проблемы их охраны. Роль кишечнополостных в природе и жизни человека.</p> <p>Тип Плоские черви. Распространение плоских червей в природе и среда их обитания. Внешнее строение свободноживущих и паразитических видов плоских червей. Системы органов. Размножение и развитие. Свободноживущие плоские черви (планарии): образ жизни и характерные особенности, роль в природе.</p> <p>Многообразие паразитических плоских червей (печеночный сосальщик, бычий цепень) и их хозяев. Смена сред обитания в течение цикла развития. Промежуточные и основные хозяева. Заболевания, вызываемые паразитическими плоскими червями. Способы заражения. Профилактика гельминтозов и меры борьбы с паразитами.</p> <p>Тип Круглые черви. Распространение круглых червей в природе и среда их обитания. Внешнее строение круглых червей. Системы органов. Размножение и развитие. Свободноживущие круглые черви и их роль в природе.</p> <p>Многообразие паразитических круглых червей и их хозяев. Паразиты домашних животных и человека: аскариды (человеческая, лошадиная,</p>	<p>кошачья), трихинелла, острица детская. Заболевания, вызываемые паразитическими круглыми червями. Способы заражения. Профилактика гельминтозов и меры борьбы с паразитами. Вредители растений (картофельная, стеблевая, луковая нематода) и способы борьбы с ними.</p> <p>Тип Кольчатые черви. Распространение кольчатых червей в природе и среда их обитания. Внешнее строение кольчатых червей. Системы органов. Размножение и развитие.</p> <p>Многообразие кольчатых червей. Многощетинковые (нереис, пескожил, палоло), малощетинковые (дождевой червь, трубочник) и пиявки (медицинская, ложноконская): образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Вермикультуры. Гирудотерапия.</p>
	<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Признаки, характерные преимущественно для клеток животных: а) митохондрии; б) центральная вакуоль; в) включения крахмала; г) фагоцитоз; д) рибосомы.</p> <p>2. К двусторонне-симметричным животным не относятся: а) двусторчатые моллюски; б) хордовые; в) кишечнополостные; г) членистоногие; д) плоские черви.</p> <p>3. К двухслойным животным относятся: а) моллюски; б) хордовые; в) кишечнополостные; г) членистоногие; д) кольчатые черви.</p> <p>4. Особенности питания и пищеварения у гидры: а) паразит; б) железистые клетки обеспечивают внутриклеточное пищеварение; в) эпителиально-мышечные клетки обеспечивают полостное пищеварение; г) хищник; д) непереваренные остатки удаляются через анальное отверстие.</p> <p>5. Переваривание пищи у кишечнополостных происходит: а) в кишечной полости и клетках эктодермы; б) в кишечной полости и клетках энтодермы; в) только в клетках энтодермы; г) только в кишечной полости; д) вне тела животного.</p>

6. Нервная система кишечнорастворных: а) диффузного типа; б) стволового типа; в) разбросанно-узловатого типа; г) нервная трубка; д) нервная цепочка.

7. Выберите типы клеток, характерные для эктодермы гидры пресноводной: 1) железистые, 2) нервные, 3) эпителиально-мышечные, 4) стрекательные, 5) половые, 6) промежуточные. а) 1, 3, 6; б) 2, 3, 4, 6; в) 1, 2, 3, 5; г) 2, 3, 4, 5, 6; д) 1, 2, 3, 4, 5, 6.

8. Ароморфоз, приведший к образованию типа Круглые черви — это появление: а) нервной системы; б) кровеносной системы; в) сквозного кишечника, состоящего из трех отделов; г) третьего зародышевого листка; д) билатеральной симметрии.

9. Круглые черви обитают: а) только в воде; б) только в органах животных и человека; в) в различных растительных остатках почвы и в бактериях; г) в почве и в организмах других животных; д) в воде, почве, органах растений, животных и человека.

10. Кожно-мышечный мешок круглых червей представлен: а) ресничным эпителием; б) гиподермой; в) одним слоем мышц; г) двумя слоями мышц; д) б, в.

11. Толстой многослойной кутикулой покрыто тело у: а) ресничных червей; б) сосальщиков; в) ленточных червей; г) нематод; д) кольчатых червей.

12. В отличие от плоских червей для круглых характерно: 1) наличие внутреннего хрящевого скелета, 2) первичная полость тела, 3) наличие анального отверстия, 4) выраженный половой диморфизм, 5) замкнутая кровеносная система. а) 1, 2, 5; б) 2, 3, 4; в) только 1, 5; г) только 3, 4.

13. Полостная жидкость круглых червей выполняет функции: а) гидроскелета и транспортной среды организма; б) движения и размножения; в) пищеварения и гидроскелета; г) размножения и защиты; д) пищеварения и защиты.

14. Для пищеварительной системы круглых червей характерно: а) сквозная трубка; б) желудок; в) три отдела; г) обособленные пищеварительные железы; д) а + в.

15. Выделительная система круглых червей представлена: а) кожными железами; б) метанефридиями; в) первичными почками; г) вторичными почками; д) коксальными железами.

16. Нервная система круглых червей представлена: а) спинным и брюшным продольными нервными стволами; б) брюшной нервной цепочкой; в) головным мозгом; г) боковыми продольными нервными стволами; д) а + г.

17. Половой диморфизм характерен для: а) многоглазки; б) бычьего цепня; в) острицы; г) бадяги; д) а + в.

18. Ароморфозы кольчатых червей: 1) первичная полость тела, 2) вторичная полость тела, 3) появление систем органов, 4) замкнутая кровеносная система, 5) задний отдел пищеварительной трубки. а) 2, 3, 4; б) 2, 4, 5; в) 1, 3, 5; г) 2, 4; д) 1, 5.

19. Органы движения кольчатых червей: а) плавники; б) членистые конечности; в) параподии; г) щупики; д) усики.

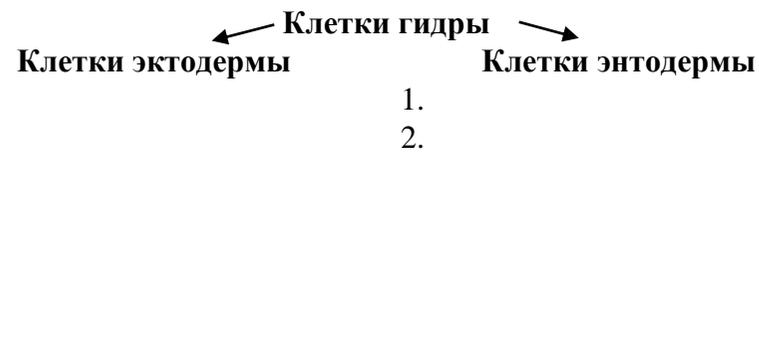
20. Жаберное дыхание имеют: а) нереида; б) дождевой червь; в) трубочник; г) власоглав; д) а, в.

21. Для кровеносной системы дождевого червя характерно: а) по спинному сосуду кровь течет к головному концу тела; б) кровь изливается в полость тела; в) движение крови происходит за счет сокращений сердца; г) по брюшному сосуду кровь течет к головному концу тела; д) а, в.

22. Выберите правильную последовательность слоев кожно-мышечного мешка кольчатых червей: 1) однослойный эпителий, 2) продольные мышцы, 3) кольцевые мышцы, 4) диагональные мышцы, 5) кутикула, 6) целомический эпителий. а) 1, 4, 3, 2; б) 5, 6, 3, 2; в) 5, 1, 3, 2, 6; г) 1, 2, 6; д) 5, 1, 3, 2.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните схему «Клетки гидры и их роль».



Задание 2. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика классов типа Плоские черви».

Признак	Класс Ресничные черви	Класс Сосальщнки	Класс Ленточные черви
Представители			
Образ жизни			
Форма, размеры и симметрия тела			
Метамерия (сегментация) тела			
Отделы тела			
Органы фиксации			
Движение			
Строение кожно-мускульного мешка			
Полость тела			
Регенерация			
Нервная система			
Органы чувств			
Пищеварительная система			
Выделительная система			
Размножение			
Тип развития			

Задание 3. Сделайте подписи к рисункам.

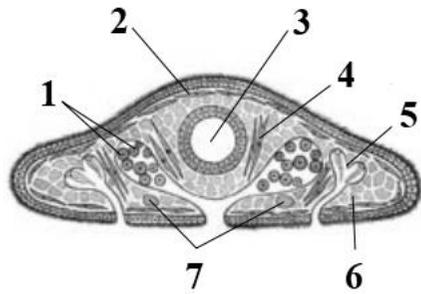
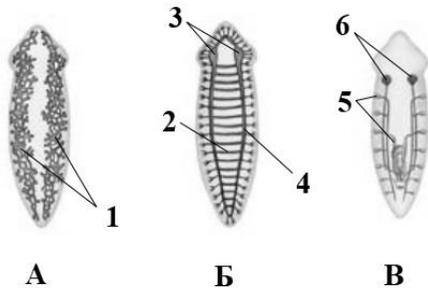


Рис. 1. Внутреннее строение планарии:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Рис. 2. Системы органов планарии:



- А –
- Б –
- В –
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Задание 4. Установите соответствие между типами животных и их представителями

1. Гидра, 2. аскарида человеческая, 3. планария, 4. нереис, 5. бычий цепень, 6. актиния, 7. картофельная нематода, 8. трубочник, 9. дождевой червь, 10. печеночный сосальщик, 11. полярная медуза, 12. аскарида лошадиная, 13. трихинелла, 14. паоло, 15. ложноконская пиявка, 16. острица детская, 17. стеблевая нематода, 18. аскарида кошачья, 19. луковая нематода, 20. медицинская пиявка.

Тип Кишечнополостные	
Тип Плоские черви	
Тип Круглые черви	
Тип Кольчатые черви	

Задание 5. Сделайте подписи к рисунку.

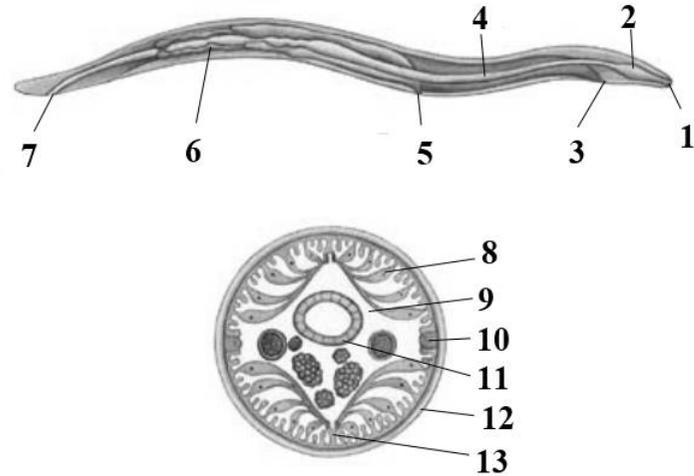


Рис. 1. Внутреннее строение самки аскариды:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –

Задание 6. Изучите внутреннее строение дождевого червя.

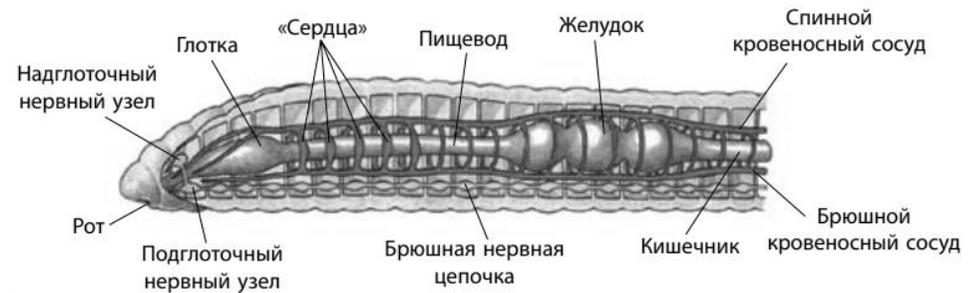


Рис. 1. Внутреннее строение дождевого червя

Задание 7. Сделайте подписи к рисункам:

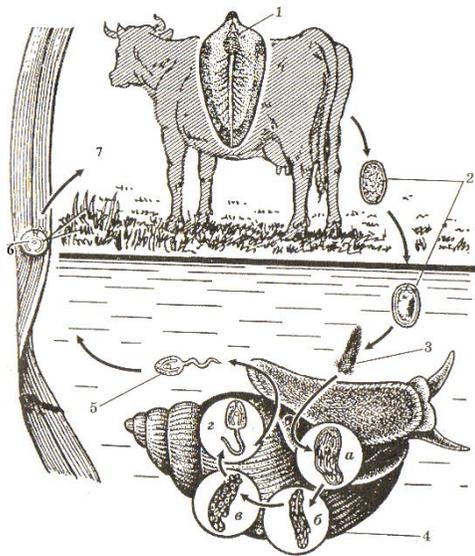


Рис. 1. Цикл развития печеночного сосальщика:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 (а, б, в, г) –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

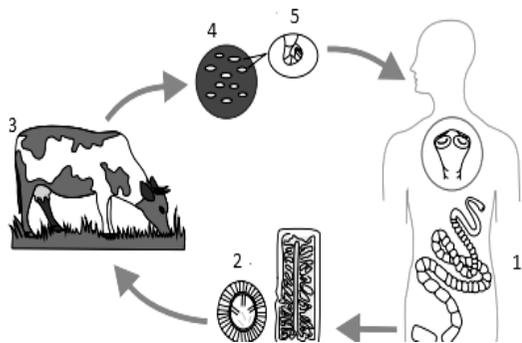


Рис. 2. Цикл развития бычьего цепня:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –

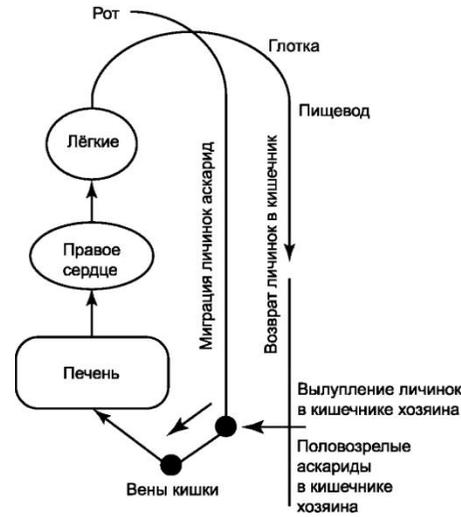


Рис. 3. Цикл развития аскариды
Напишите путь миграции личинок аскариды.

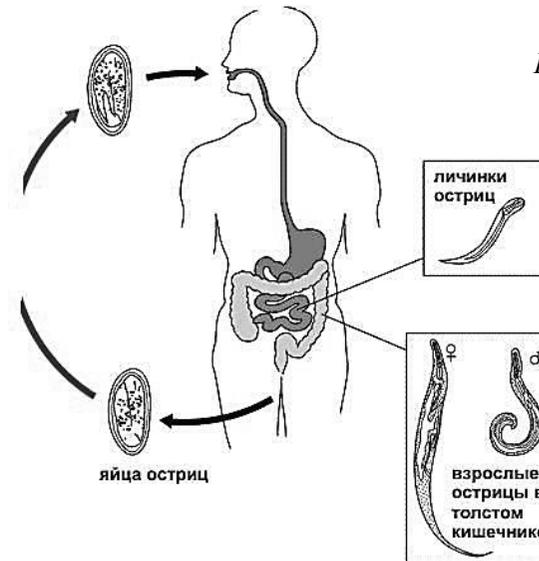


Рис. 4. Цикл развития острицы

Подпись преподавателя

Цель занятия: дать общую характеристику типов Моллюски и Членистоногие и отметить ароморфозы типов. Изучить разнообразие представителей типов.

<p>ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Тип Моллюски. Распространение моллюсков в природе и среда их обитания. Внешнее строение моллюсков. Строение раковины. Системы органов. Размножение и развитие.</p> <p>Многообразие моллюсков. Брюхоногие (виноградная улитка, садовый слизень, прудовик обыкновенный), двустворчатые (беззубка, перловица обыкновенная, мидия), головоногие (кальмар, каракатица, осьминог): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды моллюсков. Образование жемчуга. Аквариумные виды моллюсков. Вредители сельскохозяйственных культур и промежуточные хозяева гельминтов.</p> <p>Тип Членистоногие. Общая характеристика типа Членистоногие. Распространение членистоногих в природе и среда их обитания. Внешнее строение членистоногих и строение кутикулы. Значение членистоногих в природе и жизни человека. Классификация членистоногих.</p> <p>Класс Ракообразные. Ракообразные – водные членистоногие. Внешнее строение ракообразных. Системы органов. Размножение и развитие. Ракообразные – преобладающая группа членистоногих в водных экосистемах. Донные обитатели водоемов (речные раки, омары, щитень): образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Обитатели толщи воды (дафнии, циклопы, криль): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды ракообразных. Ракообразные – паразиты животных.</p> <p>Класс Паукообразные. Паукообразные – наземные членистоногие, распространение на планете и среда их обитания. Внешнее строение паукообразных. Системы органов. Размножение и развитие. Многообразие паукообразных (пауки, сенокосцы, скорпионы, клещи): образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Паутина. Ядовитые виды паукообразных. Клещи – переносчики возбудителей заболеваний человека. Паразитические клещи. Профилактика заболеваний. Клещи – вредители сельскохозяйственных культур и пищевых запасов. Пылевые клещи. Меры борьбы с клещами.</p>	<p>Класс Насекомые. Насекомые – самая многочисленная и разнообразная группа животных планеты, распространение и среда их обитания. Внешнее строение насекомых. Системы органов. Размножение и типы развития насекомых. Поведение насекомых.</p> <p>Многообразие насекомых. Стрекозы, прямокрылые, клопы, чешуекрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые: образ жизни, характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Насекомые – паразиты человека и животных, переносчики возбудителей заболеваний, вредители растений. Профилактика заболеваний, способы борьбы с вредителями. Использование насекомых человеком. Одомашненные насекомые. Пчеловодство, шелководство и их продукция. Коллекционирование насекомых. Редкие и охраняемые виды.</p> <p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. В отличие от кольчатых червей у брюхоногих моллюсков: 1) тело лишено сегментации, 2) полость тела первичная, 3) нервная система разбросанно-узлового типа, 4) фильтрационный способ питания, 5) кровеносная система незамкнутая: а) 1, 2, 4; б) 2, 4, 5; в) 3, 4, 5; г) 1, 3, 5.</p> <p>2. Через верхний (выводной) сифон двустворчатых моллюсков наружу выводятся: 1) непереваренные остатки пищи, 2) вода, 3) жидкие продукты обмена, 4) половые клетки у самок, 5) половые клетки у самцов: а) 1, 3; б) 1, 3, 4; в) 1, 3, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.</p> <p>3. Выберите слои раковины моллюсков (от периферии к центру): а) хитиновый, фарфоровый, перламутровый; б) роговой, фарфоровый, перламутровый; в) хрящевой, фарфоровый, перламутровый; г) роговой, перламутровый, фарфоровый; г) хитиновый, известковый, перламутровый.</p> <p>4. Полость тела моллюсков: а) заполнена гемолимфой; б) вторичная редуцированная; в) вторичная, разделенная перегородками; г) представлена окологерцечной сумкой и полостью половых желез; д) б, г.</p> <p>5. Мантийная полость моллюсков — это пространство между: а) раковиной и мантией; б) раковиной и телом; в) телом и мантией; г) роговым и перламутровым слоями раковины; д) роговым и фарфоровым слоями раковины.</p>
---	---

<p>6. Особенности пищеварительной системы брюхоногих моллюсков: 1) наличие слюнных желез, 2) наличие терки, 3) три отдела пищеварительной трубки, 4) отсутствие печени, 5) наличие печени: а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 2, 3, 5; в) 2, 3, 5; г) 2, 3, 4; д) 1, 3, 5.</p> <p>7. Органы выделения моллюсков: а) протонефридии; б) метанефридии; в) нефромы; г) почки; д) мальпигиевы трубочки.</p> <p>8. Кровеносная система моллюсков: 1) замкнутая, 2) незамкнутая, 3) сердце расположено на брюшной стороне туловища, 4) сердце расположено на спинной стороне туловища, 5) в сердце кровь артериальная, 6) в сердце кровь венозная: а) 1, 3, 5; б) 2, 3, 5; в) 2, 4, 5; г) 2, 4, 6; д) 1, 4, 5</p> <p>9. Характерные черты класса Ракообразные: 1) первичноводные членистоногие, 2) три пары ходильных ног, 3) органы дыхания — жабры, 4) одна пара усиков, 5) две пары усиков, 6) мальпигиевы сосуды: а) 1, 3, 5, 6; б) 1, 2, 3, 5; в) 1, 3, 5; г) 1, 3, 4; д) 3, 5, 6.</p> <p>10. Усики имеют членистоногие: а) паукообразные; б) только ракообразные; в) только насекомые; г) ракообразные и насекомые; д) все представители типа.</p> <p>11. Пищеварительная система ракообразных включает: 1) двухкамерный желудок, 2) три отдела пищеварительной трубки, 3) слюнные железы, 4) печень, 5) ротовой аппарат представлен 3 парами видоизмененных конечностей, 6) мальпигиевы сосуды: а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 2, 3, 4, 5; в) 1, 2, 4, 5; г) 1, 2, 4, 6; д) 1, 2, 4.</p> <p>12. Органы выделения членистоногих: 1) протонефридии, 2) зеленые железы, 3) коксальные железы, 4) кожные железы, 5) мальпигиевы трубочки: а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 4; в) 2, 3, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) 2, 5.</p> <p>13. Кровеносная система членистоногих: 1) замкнутая, 2) незамкнутая, 3) сердце над кишечником, 4) сердце под кишечником, 5) содержит гемолимфу: а) 1, 3, 5; б) 2, 3, 5; в) 2, 4, 5; г) 1, 4, 5; д) 2, 3</p> <p>14. Органы дыхания членистоногих: 1) легочные мешки, 2) жабры, 3) мальпигиевы трубочки, 4) трахеи, 5) коксальные железы: а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4; в) 1, 2, 5; г) 2, 3, 5; д) 2, 4.</p> <p>15. Нервная система членистоногих представлена: 1) нервной трубкой на спинной стороне, 2) брюшной нервной цепочкой, 3) головным нервным узлом, 4) окологлоточным кольцом, 5) нервной трубкой на брюшной стороне: а) 1, 3, 4; б) 2, 3, 4; в) 3, 4, 5; г) 2, 3; д) 3, 5.</p>	<p>16. Стигмы паукообразных — это: а) выросты хитина; б) отверстия паутиновых желез; в) дыхательные отверстия; г) половые отверстия; д) выделительные отверстия.</p> <p>17. Клещи — переносчики возбудителей заболеваний: 1) таежный, 2) почвенные, 3) поселковый, 4) чесоточный, 5) амбарный: а) только 1; б) 1, 5; в) 1, 3; г) все перечисленные; д) нет правильного ответа.</p> <p>18. Живорождение характерно для представителей класса Паукообразные: а) тарантула; б) скорпиона; в) паука-крестовика; г) каракурта; д) чесоточного клеща.</p> <p>19. Таракан и клещ относятся к: а) одному отряду; б) разным отрядам одного класса; в) разным классам одного типа; г) разным типам; д) одному классу.</p> <p>20. Крылья у насекомых расположены на: а) переднегруди и среднегруди; б) переднегруди и заднегруди; в) среднегруди и заднегруди; г) только на переднегруди; д) только на заднегруди.</p> <p>21. Выберите особенности класса Насекомые: 1) три пары ходильных конечностей, 2) нет печени, 3) зеленые железы, 4) легочные мешки, 5) трахеи, 6) мальпигиевы сосуды. а) 1, 2, 4, 5, 6; б) 1, 2, 5, 6; в) 5, 6; г) 1, 5, 6; д) 1, 2, 3, 4, 5.</p> <p>22. Колюще-сосущий ротовой аппарат имеют: а) стрекозы; б) бабочки; в) комары; г) кузнечики; д) жуки.</p> <p>23. Жировое тело насекомых: а) орган пищеварения; б) «почка накопления»; в) орган размножения; г) депо запасных питательных веществ; д) б + г.</p> <p>24. Выберите правильные утверждения, касающиеся особенностей формирования и строения крыльев насекомых: а) являются выростами покровов брюшных сегментов; б) являются видоизменением конечностей; в) каркас крыла — разветвление трахей; г) у двукрылых первая пара видоизменена в жужжальца; д) в, г.</p> <p>25. Слюнные железы насекомых выделяют: 1) ферменты, 2) маточное молочко, 3) гормоны, 4) шелковину, 5) яд. а) только 5; б) 2, 4; в) 1, 2, 4; г) 1, 2, 4, 5; д) все ответы верны.</p> <p>26. В отличие от паукообразных для насекомых характерно наличие: 1) только трахейного дыхания, 2) экзоскелета, 3) печени, 4) антенн, 5) мальпигиевых сосудов. а) 1, 3, 4; б) 2, 3, 5; в) только 1, 4; г) только 2, 5; д) только 4.</p>
---	---

27. «Общественными» называют насекомых: а) образующих большие скопления; б) живущих совместно с другими животными; в) способных существовать только в сообществе с другими особями своего вида; г) живущих рядом с человеком; д) имеющих сложное поведение.
28. Комары и мухи различаются: а) числом крыльев; б) строением ротового аппарата; в) местами обитания; г) размерами; д) числом конечностей.
29. К одному и тому же классу относятся: 1) омар, 2) скорпион, 3) кальмар, 4) клоп-черепашка, 5) майский жук: а) 1, 3; б) 2, 4; в) 2, 5; г) 4, 5; д) 3, 5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните схему «Тип Моллюски».



Задание 2. Сделайте подписи к рисункам.

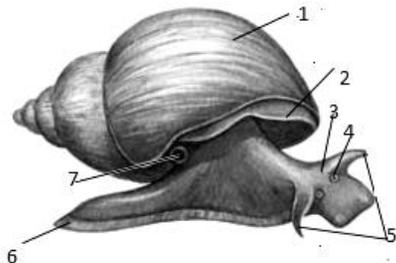


Рис. 1. Внешнее строение прудовика:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

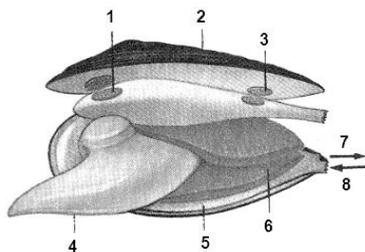


Рис. 2. Строение беззубки:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7, 8 –

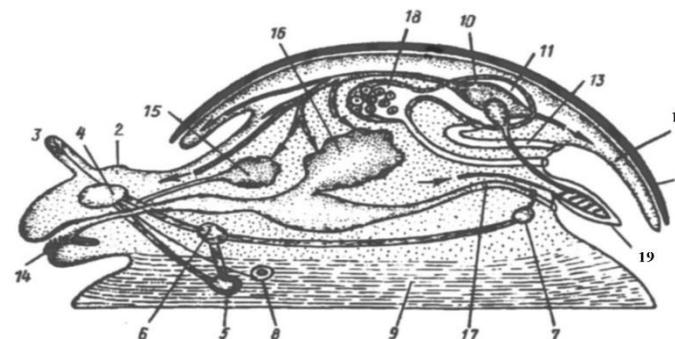


Рис. 3. Строение брюхоногого моллюска:

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

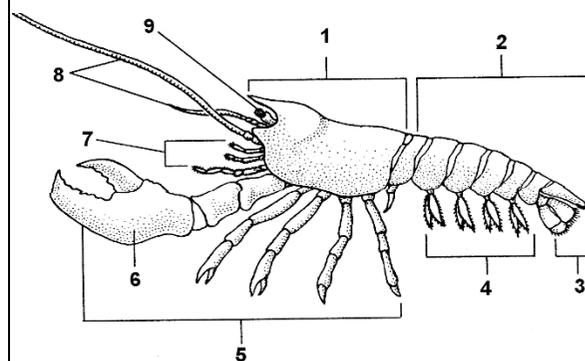


Рис. 4. Строение речного рака:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

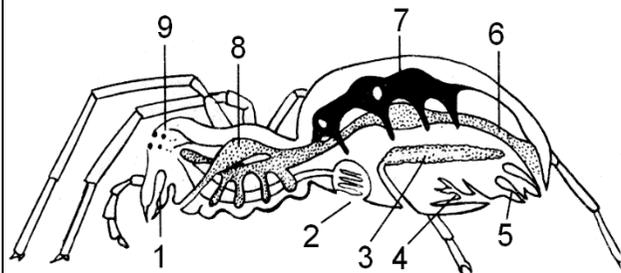


Рис. 5. Внутреннее строение паука:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

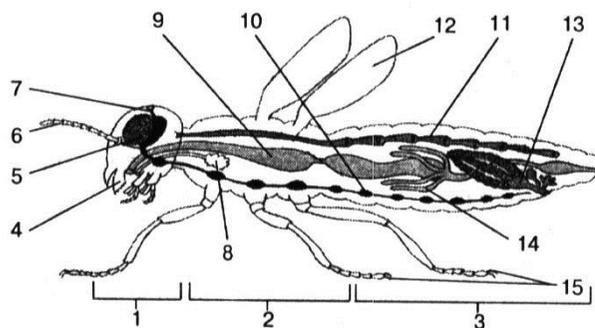


Рис. 6. Внутреннее строение насекомого:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –

Задание 3. Заполните таблицу «Многообразие моллюсков», распределив по классам следующих представителей: перловица обыкновенная, катушка, беззубка, дрейссена речная, устрица, мидия, гребешок, виноградная улитка, кальмар, осьминог, каракатица, жемчужница, садовый слизень, садовая улитка, корабельный червь, рапана, прудовик обыкновенный.

Класс Двустворчатые моллюски	Класс Брюхоногие моллюски	Класс Головоногие моллюски

Задание 4. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика ракообразных и их представители».

Признаки	Низшие ракообразные	Высшие ракообразные
Среда обитания		
Образ жизни		
Движение		
Наличие карапакса		
Нервная система		
Глаза		
Дыхательная система		
Кровеносная система		
Пищеварительная система		
Выделительная система		
Половая система		
Размножение		
Тип развития		
Представители		

Задание 5. Отнесите перечисленных ниже представителей Паукообразных по типу питания к следующим группам:

- | | | |
|---------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 – почвенные клещи | 5 – зерновой клещ | 9 – скорпион |
| 2 – собачий клещ | 6 – тарантул | 10 – сенокосец |
| 3 – каракурт | 7 – домовый паук | 11 – серебрянка |
| 4 – таежный клещ | 8 – чесоточный зудень | 12 – паутинный клещ |

Паразиты и кровососы	Хищные	Растительоядные	Некрофаги

Задание 6. Заполните таблицу «Основные отличия клещей от пауков».

Признаки	Пауки	Клещи
Размеры тела		
Отделы тела		
Сегментация тела		
Паутинные бородавки		
Ротовой аппарат		
Дыхание		
Тип развития		

Задание 7. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика некоторых основных отрядов класса Насекомые».

Отряды	Количество пар крыльев и тип передних крыльев	Тип ротового аппарата	Представители
Отряды с полным метаморфозом			
Жесткокрылые (Жуки)			майский жук, жу-желица, жук олень, божья ко-ровка.
Чешуекрылые (Бабочки)			Бражник, тутовый шелкопряд, пав-линий глаз.
Двукрылые			комнатная муха, овод, комар
Перепончато-крылые			Моховой шмель, медоносная пчела, оса, муравей.
Отряды с неполным метаморфозом			
Стрекозы			Стрекоза обыкно-венная, стрелка, коромысло.
Прямокрылые			Кузнечик зеле-ный, саранча, медведка.
Клопы			Клоп-гладыш, во-домерка, клоп-солдатик.

Задание 8. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика классов типа Членистоногие».

Признак	Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
Покровы тела			
Отделы тела			
Количество ходильных конечностей			
Наличие антенн и антеннул			
Элементы ротового аппарата			
Особенности нервной системы			
Органы чувств			
Особенности кровеносной системы			
Особенности пищеварительной системы			
Органы дыхания			
Органы выделения			
Особенности размножения и развития			

Подпись преподавателя

Занятие № 8. Тема: **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ «ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»** «___» _____ 20__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по зоологии беспозвоночных.

Изучите программный материал пройденных тем (№ 6– 7).

Итоговое занятие проводится письменно и включает 44 задания по образцу заданий централизованного тестирования (28 заданий в части А и 16 заданий в части Б).

Критерии оценки заданий

Задания части А – закрытые тесты по мере усложнения:

(задания 1–16) – по **1,5 балла = 24 балла**

(задания 17–28) – по **2 балла = 24 балла.**

Задания части Б – тесты сравнения, тесты последовательности по мере усложнения:

(задания 1–12) — по **3 балла = 36 баллов.**

(задания 13–16) — по **4 балла = 16 баллов.**

Итого: 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Количество баллов	Оценка	Количество баллов	Оценка
94–100	«10»	83–93	«9»
73–82	«8»	63–72	«7»
56–62	«6»	49–55	«5»
42–48	«4»	26–41	«3»
11–25	«2»	0–10	«1»

**Занятие № 9. Тема: ТИП ХОРДОВЫЕ. КЛАСС ЛАНЦЕТНИКИ. ПОДТИП ПОЗВОНОЧНЫЕ.
НАДКЛАСС РЫБЫ. КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ**

« ____ » _____ 20__ г.

Цель занятия: Рассмотреть общую характеристику типа Хордовые. Изучить особенности строения и процессов жизнедеятельности класса Ланцетники подтипа Бесчерепные животные. Изучить особенности представителей подтипа Позвоночные, характерные черты и ароморфозы надкласса Рыбы. Изучить характерные черты, ароморфозы и разнообразие представителей класса Земноводные

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ
<p>Тип Хордовые. Общие признаки хордовых животных. Среда обитания и распространение хордовых в природе. Отличительные черты строения хордовых животных. Многообразие хордовых животных.</p> <p>Ланцетник – переходное звено между беспозвоночными и хордовыми животными.</p> <p>Позвоночные животные – преобладающая группа современных хордовых. Роль в природе и жизни человека.</p> <p>Надкласс Рыбы. Разнообразие внешнего строения в зависимости от образа жизни рыб на примере окуня. Приспособления к обитанию в водной среде. Системы органов. Размножение и процессы развития. Нерест. Поведение рыб в период размножения. Понятие о проходных и оседлых видах рыб. Многообразие рыб. Хрящевые (акулы, скаты) и костные рыбы. Осетрообразные, лососеобразные, сельдеобразные, карпообразные, кистеперые: образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека.</p> <p>Промышленное и любительское рыболовство. Рыбоводство и рыборазведение. Аквариумное рыбоводство. Охрана рыб.</p> <p>Класс Земноводные, или Амфибии. Распространение земноводных в природе и среда их обитания. Особенности строения и жизнедеятельности земноводных как обитателей двух сред обитания (на примере озерной лягушки). Особенности внешнего строения. Системы органов. Размножение и развитие. Метаморфоз у амфибий. Поведение земноводных в период размножения.</p> <p>Многообразие земноводных: бесхвостые (лягушки, жабы) и хвостатые (саламандры, тритоны), образ жизни и характерные особенности, роль в природе и жизни человека. Промысловые виды земноводных. Ядовитые виды земноводных. Содержание земноводных. Охрана земноводных.</p>	<p>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Признаки всех хордовых животных: 1) пятипалые парные конечности, 2) сохранение хорды на протяжении всей жизни, 3) наличие черепа, 4) целом, 5) пять отделов головного мозга, 6) трехслойность: а) 1, 2, 3, 6; б) 2, 4, 6; в) 4, 5, 6; г) 4, 6; д) 1, 2, 3, 4, 5, 6.</p> <p>2. Признаки беспозвоночных у ланцетника: 1) жаберные щели в глотке, 2) нет сердца, 3) сердце на брюшной стороне, 4) метамерия органов, 5) наличие хорды, 6) нефридии: а) 2, 4, 6; б) 1, 2, 3; в) 2, 3, 5; г) 3, 4, 6; д) 1, 2, 4, 6.</p> <p>3. Признаки хордовых у ланцетника: 1) хорда, 2) метамерия органов, 3) нервная трубка, 4) жаберные щели в глотке, 5) сердце на спинной стороне: а) 1, 2, 3; б) 1, 4, 5; в) 1, 3, 4; г) 3, 4, 5; д) 2, 3, 4, 5</p> <p>4. Выберите признаки, характерные для кровеносной системы ланцетника: 1) замкнутая кровеносная система, 2) пульсирует спинная аорта, 3) жаберные артерии образуют сети капилляров, 4) в брюшной аорте — венозная кровь, 5) кровь бесцветная, 6) есть сердце: а) 1, 2, 3, 4, 5; б) 2, 3, 5, 6; в) 1, 4, 5; г) 1, 2, 4, 5; д) 1, 3, 4, 5.</p> <p>5. Особенности кожи рыб: а) не имеет желез; б) имеет много слизистых желез; в) покрыта чешуей; г) не имеет покровных образований; д) б, в.</p> <p>6. Общие черты Позвоночных: а) 2 пары конечностей, череп, челюстной аппарат; б) замкнутая кровеносная система; 2 круга кровообращения; в) легкие, дыхательные пути; г) 5 отделов головного мозга; д) а, г.</p> <p>7. Из эктодермы у рыб развиваются: 1) хорда, 2) орган зрения, 3) продолговатый мозг, 4) кишечник, 5) чешуя, 6) сердце: а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 5; в) 3, 4, 5; г) 4, 5, 6; д) 1, 2, 5.</p> <p>8. Характерные черты пищеварительной системы земноводных: 1) клоака, 2) печень, 3) поджелудочная железа, 4) слюнные железы, 5) в составе слюны есть ферменты, 6) анальное отверстие. а) 1, 2, 3, 4, 5; б) 2, 3, 4, 5, 6; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 4, 6; д) 2, 3, 6.</p>

9. Амфибии Красной Книги Республики Беларусь: а) озерная лягушка; б) протей; в) обыкновенный тритон; г) камышовая жаба; д) болотная черепаха.

10. Особенности дыхательной системы земноводных: а) легкие — тонкостенные мешки, б) легкие губчатые, в) трахея делится на 2 бронха, г) в дыхательных движениях участвует грудная клетка, д) а + в.

11. Особенности кровеносной системы земноводных: 1) сердце 2-камерное, 2) сердце 3-камерное, 3) легочные вены впадают в левое предсердие, 4) два круга кровообращения, 5) от желудочка отходит артериальный конус, 6) кожные вены впадают в левое предсердие. а) 1, 4, 5; б) 2, 4, 5, 6; в) 2, 4, 5; г) 2, 3, 4, 5; д) 2, 3, 4, 5, 6.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Закончите схему систематики хордовых животных.



Задание 2. Сделайте подписи к рисунку.

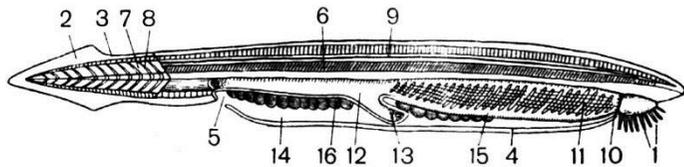


Рис. 1. Строение ланцетника:

- | | |
|-----|------|
| 1 – | 9 – |
| 2 – | 10 – |
| 3 – | 11 – |
| 4 – | 12 – |
| 5 – | 13 – |
| 6 – | 14 – |
| 7 – | 15 – |
| 8 – | 16 – |

Задание 3. Напишите признаки беспозвоночных и позвоночных животных у ланцетника.

Признаки беспозвоночных животных	Признаки позвоночных животных

Задание 4. Сделайте подписи к рисункам.

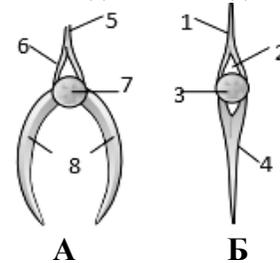


Рис. 2. Строение туловищного (А) и хвостового (Б) позвонков костной рыбы:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Задание 5. Рассмотрите рисунок, напишите название чешуи, и для каких рыб она характерна.



Рис. 3. Чешуя рыб

Задание 6. Сделайте подписи к рисунку.

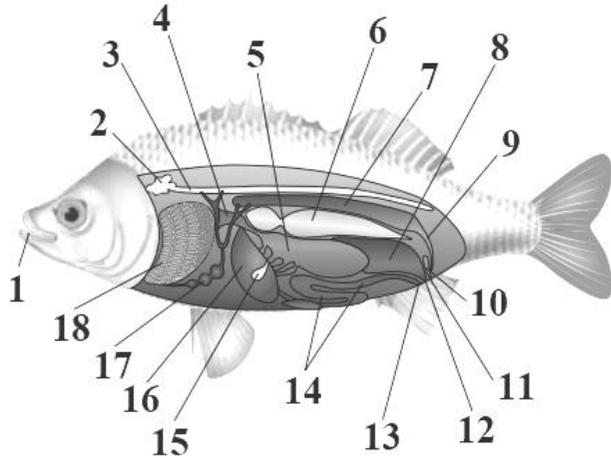


Рис. 1. Внутреннее строение окуня:

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

Задание 7. Перечислите отличительные черты классов Хрящевые и Костные рыбы

Хрящевые рыбы	Костные рыбы

Задание 8. Заполните таблицу «Многообразие надкласса Рыбы».

Отряд	Представители
Класс ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ	
Отряд Акулы	
Отряд Скаты	
Класс КОСТНЫЕ РЫБЫ	
Надотряд Кистеперые	
Отряд Осетрообразные	
Отряд Лососеобразные	
Отряд Карпообразные	
Отряд Сельдеобразные	

Задание 9. Сделайте подписи к рисункам.

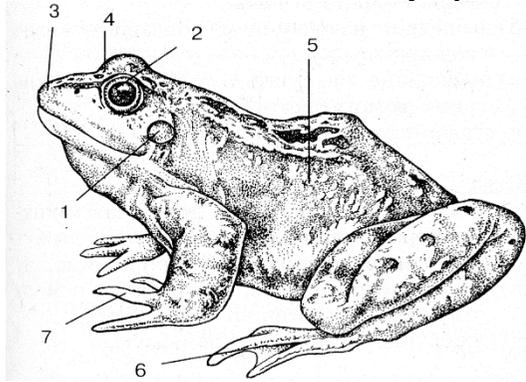


Рис. 1. Внешнее строение лягушки:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

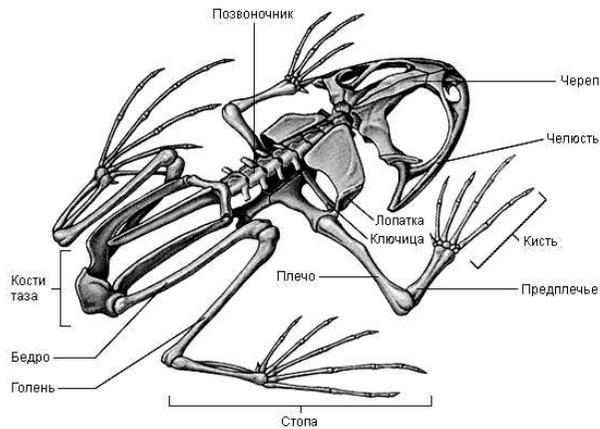
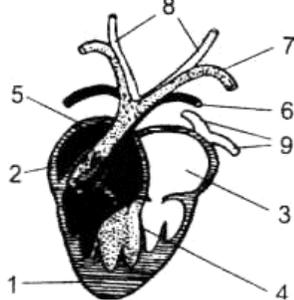


Рис 2. Скелет лягушки

Найдите на рисунке и подпишите

- вороньи кости
- грудину
- уростиль.

Рис. 3. Строение сердца лягушки:



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

Задание 10. Сравните развитие рыб и земноводных.

Развитие рыб	Развитие земноводных

Задание 11. Заполните таблицу сравнительной характеристики головастика и взрослой лягушки.

Признак	Головастик	Взрослая лягушка
Среда обитания		
Способ передвижения		
Отделы тела		
Хорда		
Органы чувств: – боковая линия – слух (среднее ухо)		
Пища		
Дыхание		
Кровеносная система: – строение сердца – круги кровообращения – кровь в сердце		

Задание 12. Заполните таблицу «Представители класса Амфибии»

Отряд Бесхвостые	Отряд Хвостатые	Отряд Безногие

Подпись преподавателя

**Занятие № 10. Тема: КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ. КЛАСС ПТИЦЫ.
КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.**

« ____ » _____ 20__ г.

Цель занятия: изучить характерные черты, ароморфозы и разнообразие представителей классов, Пресмыкающиеся, Птицы и Млекопитающие.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ
<p>Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии. Распространение пресмыкающихся в природе и среда их обитания. Внешнее строение пресмыкающихся (на примере прыткой ящерицы). Системы органов. Размножение и развитие. Пресмыкающиеся – яйцекладущие позвоночные. Многообразие пресмыкающихся: чешуйчатые (змеи, ящерицы), крокодилы, черепахи; образ жизни и характерные особенности строения, роль в природе и жизни человека. Ядовитые виды пресмыкающихся. Промысловые виды пресмыкающихся. Продукты жизнедеятельности пресмыкающихся, используемые человеком. Охрана пресмыкающихся.</p> <p>Класс Птицы. Распространение птиц в природе и среда их обитания. Птицы – позвоночные, способные к полету. Особенности внешнего строения, перьевого покров. Особенности строения систем органов в связи с полетом (на примере голубя). Размножение и развитие. Строение яйца птиц. Поведение птиц в период размножения (строительство гнезд, привлечение партнеров). Забота о потомстве. Многообразие птиц. Образ жизни и характерные особенности птиц леса, открытых пространств, водоемов, болот и побережий, роль в природе и жизни человека. Миграции птиц. Охрана птиц.</p> <p>Класс Млекопитающие, или Звери Распространение млекопитающих в природе и среда их обитания. Внешнее строение. Кожа и волосной покров. Системы органов. Размножение и развитие. Забота о потомстве. Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие. Живородящие млекопитающие (сумчатые, насекомоядные, рукокрылые, грызуны, хищные, парнокопытные, непарнокопытные, ластоногие, китообразные, хоботные, приматы): образ жизни и характерные особенности строения. Роль млекопитающих в природе и жизни человека. Охрана млекопитающих.</p>	<p>1. Для скелета пресмыкающихся характерно: 1) зачатки твердого неба, 2) четыре отдела позвоночника, 3) грудная клетка, 4) сложный крестец, 5) плечевая и бедренная кости располагаются перпендикулярно поверхности земли, 6) пять отделов позвоночника. а) 1, 2, 3, 5; б) 1, 3, 4, 5, 6; в) 1, 3, 6; г) 1, 3, 5, 6; д) 3, 4, 5, 6.</p> <p>2. Пищеварительная система пресмыкающихся представлена: 1) ротоглоточной полостью с зубами, 2) желудком, 3) зачатком слепой кишки, 4) прямой кишкой и анальным отверстием, 5) клоакой, 6) ротовой полостью с однородными зубами. а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 2, 3, 5; в) 2, 3, 4, 6; г) 2, 3, 4, 5; д) 2, 3, 5, 6.</p> <p>3. Воздухоносные пути пресмыкающихся представлены: 1) хоанами, 2) трахеей, 3) альвеолярными ходами, 4) двумя бронхами, 5) бронхиальным деревом, 6) гортанью. а) 1, 2, 4, 6; б) 1, 2, 4, 5, 6; в) 1, 3, 5; г) 2, 4, 6; д) 2, 4, 5, 6.</p> <p>4. Отличительные черты головного мозга пресмыкающихся: а) наличие двух полушарий переднего мозга; б) появление зачатков коры переднего мозга; в) наличие четверохолмия; г) слабо развит мозжечок; д) б, г.</p> <p>5. Для кровеносной системы пресмыкающихся характерно: 1) правая дуга аорты несет смешанную кровь, 2) сердце 3-камерное, 3) сердце 3-камерное с неполной перегородкой, 4) легочные вены впадают в левое предсердие, 5) 2 круга кровообращения, 6) левая дуга аорты несет смешанную кровь. а) 1, 2, 4, 5; б) 3, 4, 5, 6; в) 3, 4, 5; г) 1, 3, 4, 5, 6; д) 1, 2, 4.</p> <p>6. Характерные черты кровеносной системы птиц: 1) 3-камерное сердце, 2) 4-камерное сердце, 3) 2 круга кровообращения, 4) полное разделение артериальной и венозной крови, 5) редукция левой дуги аорты, 6) редукция правой дуги аорты. а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 3, 4, 6; в) 2, 3, 4, 5; г) 2, 3, 4, 6; д) 2, 3, 4, 5, 6.</p> <p>7. Значение пуховых перьев: а) теплоизоляция; б) формообразующая; в) улучшение аэродинамических свойств; г) гидроизоляция; д) а + б.</p> <p>8. Отличия скелета птиц от скелета рептилий: а) наличие шейного отдела позвоночника; б) срастание грудных позвонков; в) наличие вороньих костей; г) срастание ключиц; д) б + г.</p>

<p>9. Развитые грудные мышцы обеспечивают: а) поднятие крыльев; б) опускание крыльев; в) защиту внутренних органов; г) движение грудины в полете; д) а + г.</p> <p>10. Черты приспособленности к полету пищеварительной системы птиц: 1) отсутствие зубов, 2) наличие трех отделов пищеварительной трубки, 3) наличие зоба, 4) короткий кишечник, 5) частое опорожнение клоаки. а) 1, 2, 3, 4, 5; б) 1, 3, 4, 5; в) 1, 4, 5; г) 1, 2, 4, 5; д) 4, 5.</p> <p>11. К птицам, обитающим в лесу, относятся: 1) рябчик, 2) голубь, 3) бекас, 4) баклан, 5) воробей, 6) глухарь. а) 1, 4, 6; б) 1, 6; в) 1, 2, 3; г) 4, 5, 6; д) 1, 5, 6.</p> <p>12. Выделение мочевой кислоты характерно для: а) белой акулы; б) леща; в) гадюки; г) саламандры; д) в + г.</p> <p>13. Выберите птиц, имеющих гнездовых птенцов: 1) тетерев, 2) страус, 3) голубь, 4) дрофа, 5) жаворонок, 6) сорока. а) 1, 2, 4; б) 1, 2, 3, 4; в) 2, 4; г) 3, 5, 6; д) 1, 4, 6.</p> <p>14. К птицам, занесенным в Красную книгу Беларуси, относится: а) змея; б) береговая ласточка; в) скворец; г) сорока; д) снегирь.</p> <p>15. Собственные гнезда не строят: 1) африканский страус, 2) императорский пингвин, 3) кайра, 4) полевой жаворонок, 5) гага, 6) тетерев. а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 3, 4; в) 2, 3, 4; г) 2, 3; д) 2, 4, 6.</p> <p>16. Млекопитающие отличаются от пресмыкающихся наличием: а) грудной клетки; б) замкнутой кровеносной системы; в) 5 отделов позвоночника; г) кожных желез и альвеолярных легких; д) разделяющей полости и амниона.</p> <p>17. К млекопитающим, занесенным в Красную книгу Беларуси, относится: а) ласка; б) ондатра; в) хорек; г) бурый медведь; д) волк.</p> <p>18. Дуга аорты у млекопитающих выходит из: а) левого предсердия; б) правого предсердия; в) левого желудочка; г) правого желудочка; д) межжелудочковой перегородки.</p> <p>19. Особенности дыхательной системы млекопитающих: 1) в дыхательных движениях участвует диафрагма, 2) есть воздушные мешки, 3) альвеолярные легкие, 4) есть бронхиальное дерево, 5) бронхи не разветвляются, 6) есть нижняя гортань. а) 1, 3, 4, 6; б) 1, 3, 4; в) 1, 2, 3, 5; г) 1, 2, 3, 4; д) 3, 4.</p> <p>20. Выберите признаки первозверей и пресмыкающихся: 1) наличие млечных желез, 2) плечевой пояс с хорошо выраженными коракоидами, 3) наличие клоаки, 4) отсутствие волосяного покрова, 5) откладывают яйца, 6) эндотермность. а) 2, 4, 5; б) 3, 4, 5, 6; в) 2, 3, 5; г) 1, 2, 3, 6; д) 1, 4, 6.</p> <p>21. Особенности первозверей: а) анальное отверстие; б) температура тела постоянная; в) вскармливают детенышей молоком; г) откладка яиц; д) в, г.</p>	<p>22. Определите класс животных по описанию: два круга кровообращения; хорошо развита подкожная мускулатура; брюшная и грудная полости разделены диафрагмой: а) Птицы; б) Земноводные; в) Млекопитающие; г) Пресмыкающиеся; д) Костные рыбы.</p> <p>23. У собаки: 1) эпидермис однослойный, 2) левая дуга аорты, 3) рот окружен верхней и нижней губами, 4) тазовые почки, 5) протоки потовых желез открываются в волосяные сумки. а) 1, 2, 4; б) 2, 3, 4; в) 2, 3, 5; г) 3, 4, 5; д) 1, 3, 4.</p> <p>24. Полые вены у млекопитающих впадают в: а) левое предсердие; б) правое предсердие; в) левый желудочек; г) правый желудочек; д) межжелудочковую перегородку.</p> <p>25. Млекопитающие произошли от: а) псевдозухий; б) стегоцефалов; в) зверозубых ящеров; г) циногатусов; д) латимерий.</p> <p>26. Особенности грызунов: а) слабая дифференцировка зубов; б) рост резцов всю жизнь; в) отсутствие клыков; г) низкая плодовитость; д) б + в.</p> <p>27. Укажите особенности строения и жизнедеятельности рукокрылых млекопитающих: 1) наличие кожистых перепонки по бокам тела, 2) наличие кля, 3) отсутствие ключиц, 4) большое количество детенышей в помете. а) только 4; б) только 3; в) 1, 3; г) 1, 2; д) нет правильного ответа.</p> <p>28. Характерные признаки представителей отряда Хищные: а) резцы хорошо развиты; б) развита ключица; в) преимущественно плотоядные; г) конечности снабжены когтями; д) в, г.</p> <p>29. Особенности сумчатых: а) слабое развитие плаценты, б) хорошо развит головной мозг, в) есть клоака, г) зародыш развивается в сумке, д) а + г.</p> <p>30. Особенности непарнокопытных млекопитающих: а) наличие резцов только на нижней челюсти; б) сильно развит третий палец; в) желудок состоит из 4 отделов; г) отсутствие ушных раковин; д) а, б.</p> <p>31. Характерные признаки ластоногих: а) размножаются в воде; б) обитатели тропических морей; в) конечности преобразованы в ласты; г) ведут одиночный образ жизни; д) а, в.</p> <p>32. Характерные черты представителей отряда Китообразные: а) самые крупные животные; б) обитатели только водно-наземной среды; в) отсутствуют ушные раковины; г) задние конечности преобразованы в ласты; д) а, в.</p> <p>33. Определите, к какому отряду млекопитающих относится животное: питается рыбой, есть клыки, тело тонкое и гибкое, волосяной покров короткий и густой, хвост длинный, между пальцами — кожистые перепонки: а) Грызуны; б) Хищные; в) Ластоногие; г) Китообразные; д) Насекомоядные.</p>
--	---

34. Для грызунов характерны следующие признаки: 1) слабо дифференцированные зубы, 2) рост резцов на протяжении всей жизни, 3) отсутствие клыков, 4) низкая плодовитость (в помёте не более 2–3 детёнышей). а) 1, 4; б) только 2, 3; в) 2, 3, 4; г) только 2; д) только 3, 4.

35. Объекты охотничьего промысла в Республике Беларусь: 1) рябчик, 2) скопа, 3) медведь, 4) дикий кабан, 5) рысь. а) 1, 3; б) 2, 4; в) 1, 4; г) 2, 5; д) 1, 3, 4.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Разнообразие рептилий».

Класс Пресмыкающиеся					
Отряд Клювоголовые	Отряд Чешуйчатые			Отряд Черепахи	Отряд Крокодилы
	Подотряд Змеи	Подотряд Ящерицы	Подотряд Хамелеоны		

Задание 2. Перечислите основные приспособления рептилий к жизни на суше.

1.	5.
2.	6.
3.	7.
4.	8.

Задание 3. Сделайте подписи к рисунку.

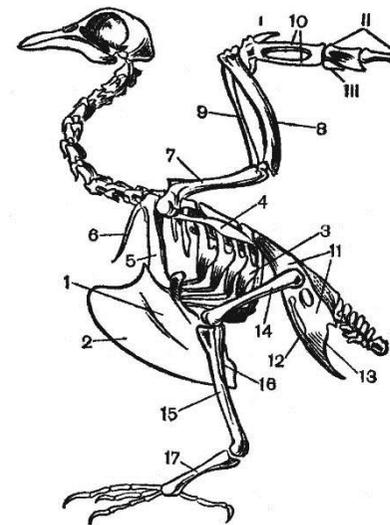


Рис. 1. Скелет птицы:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –
- 16 –
- 17 –
- I, II, III –

Задание 4. Изучите схемы пищеварительной (А) и дыхательной (Б) системы птиц.

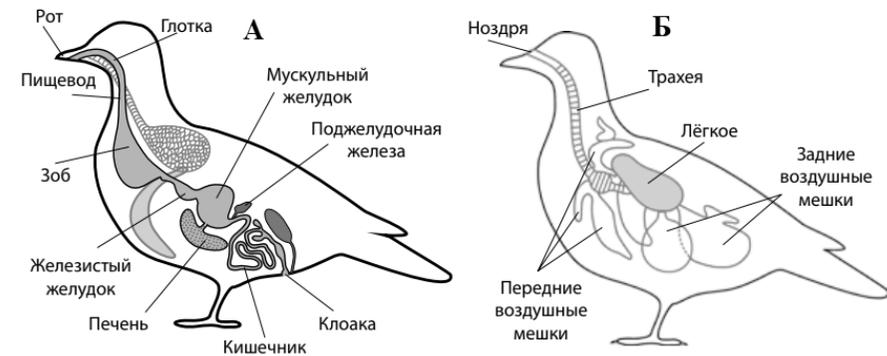


Рис. 1. Пищеварительная (А) и дыхательная (Б) системы птиц

Задание 5. Сделайте подписи к рисунку.

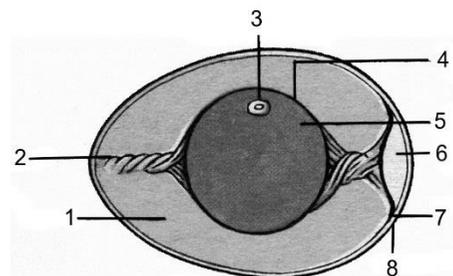


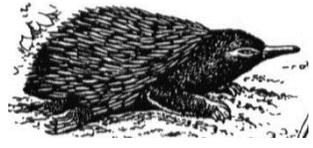
Рис. 1. Строение яйца птицы:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Задание 6. Охарактеризуйте различные группы птиц.

Группа	Особенности строения, полет, гнездование	Представители
Птицы лесов		
Птицы открытых пространств		
Птицы водоемов		
Птицы болот и побережий		
Хищные птицы		

Задание 7. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика первозверей».

Признаки	Утконос	Ехидна
1. Наличие плавательных перепонок на ногах		
2. Уплощенный хвост		
3. Образ жизни		
4. Чем питаются		
5. Насиживание яиц		
6. Наличие сумки на брюхе		

Задание 8. Сделайте подписи к рисункам.

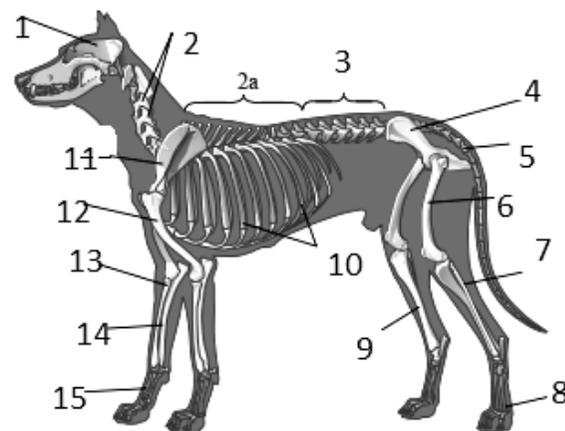


Рис. 1. Строение скелета собаки:

- 1 –
- 2 –
- 2a –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –

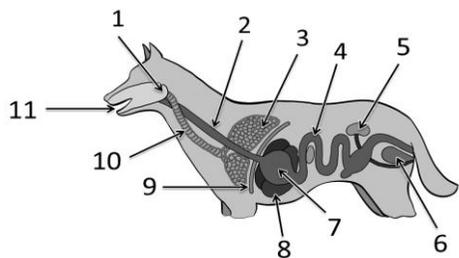


Рис. 2. Внутреннее строение собаки:

- 1 – 7 –
- 2 – 8 –
- 3 – 9 –
- 4 – 10 –
- 5 – 11 –
- 6 –

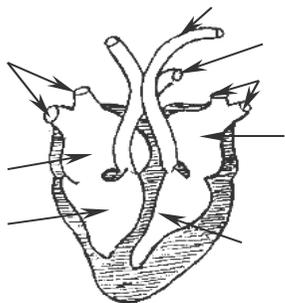


Рис. 3. Строение сердца млекопитающих:

- 1 – правое предсердие,
- 2 – левое предсердие,
- 3 – правый желудочек,
- 4 – левый желудочек,
- 5 – левая легочная артерия,
- 6 – левая дуга аорты,
- 7 – легочные вены,
- 8 – полые вены.

Задание 9. Заполните таблицу «Филогенез головного мозга».

Схема строения головного мозга	1)	2)	3)	4)
Характерен для				
Особенности				

Задание 10. Заполните таблицу «Отряды млекопитающих».

Отряд	Кол-во видов	Характерные черты	Представители
Сумчатые			
Насекомоядные			
Рукокрылые			
Грызуны			
Хищные			
Парнокопытные			
Непарнокопытные			
Ластоногие			
Китообразные			
Хоботные			
Приматы			

Подпись преподавателя

Цель занятия: итоговый контроль знаний по зоологии хордовых.

Изучите программный материал пройденных тем (№ 9– 10).

Итоговое занятие проводится письменно и включает 44 задания по образцу заданий централизованного тестирования (28 заданий в части А и 16 заданий в части Б).

Критерии оценки заданий

Задания части А – закрытые тесты по мере усложнения:

(задания 1–16) – по **1,5 балла = 24 балла**

(задания 17–28) – по **2 балла = 24 балла.**

Задания части Б – тесты сравнения, тесты последовательности по мере усложнения:

(задания 1–12) — по **3 балла = 36 баллов.**

(задания 13–16) — по **4 балла = 16 баллов.**

Итого: 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Количество баллов	Оценка	Количество баллов	Оценка
94–100	«10»	83–93	«9»
73–82	«8»	63–72	«7»
56–62	«6»	49–55	«5»
42–48	«4»	26–41	«3»
11–25	«2»	0–10	«1»

НЕРВНАЯ СИСТЕМА: ЦЕНТРАЛЬНАЯ И АВТОНОМНАЯ. ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Цель занятия: науки о человеке; изучить строение, свойства и функции тканей; строение нервной системы: центральной и автономной; дать понятие о высшей нервной деятельности человека.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Клетки, ткани, органы и системы органов человека. Представление о науках, изучающих человека и его здоровье: анатомия, физиология, психология и гигиена.

Ткани человека, их классификация (эпителиальная, мышечная, нервная, внутренней среды) и принципы организации.

Органы, системы органов. Организм – единое целое.

Нервная система. Представление о нервной, гуморальной и нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма. Значение нервной системы. Классификация нервной системы по анатомическому (центральная и периферическая) и функциональному (соматическая и автономная) принципам.

Нервная ткань: нейроны и глия. Строение нейрона (тело, дендрит, аксон). Взаимодействия между нейронами. Синапс. Классификация нейронов (чувствительные, вставочные и двигательные). Рефлекс. Рефлекторная дуга. Нервное волокно. Нерв.

Центральная нервная система. Спинной мозг: строение (сегменты, серое и белое вещество) и функции (рефлекторная и проводниковая). Головной мозг: ствол (продолговатый мозг, мост, средний мозг, промежуточный мозг), мозжечок и большие полушария (конечный мозг).

Автономная (вегетативная) нервная система. Отделы (симпатический и парасимпатический), строение, функции.

Гигиена нервной системы. Влияние факторов окружающей среды и образа жизни на функционирование нервной системы.

Высшая нервная деятельность. Поведение человека. Приспособительный характер поведения. Представление о безусловных и условных рефлексах. Условия и механизм (временные связи) образования и торможения условных рефлексов. Сон и его значение. Виды сна. Гигиена сна.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Нервная ткань образует: 1) нервы, 2) оболочки мозга, 3) рецепторы, 4) спинной мозг, 5) нервные узлы: а) 1, 2, 3; б) 2, 3; в) 1, 2, 4; г) 1, 3, 4, 5; д) только 4.

2. Метод антропометрии используется в: а) физиологии; б) анатомии; в) гигиене; г) цитологии; д) психологии. г) внешнее и внутреннее строение; д) строение систем органов человека.

3. Оболочки спинного мозга: 1) паутинная, 2) твердая, 3) сосудистая (мягкая) располагаются от периферии к центру в следующем порядке: а) 3 – 2 – 1; б) 2 – 3 – 1; в) 2 – 1 – 3; г) 3 – 1 – 2; д) 1 – 3 – 2.

4. По расположению отделов нервную систему делят на: а) центральную и автономную; б) периферическую и соматическую; в) центральную и периферическую; г) симпатическую и парасимпатическую; д) соматическую и парасимпатическую.

5. Укажите верную последовательность звеньев рефлекторной дуги: 1) рабочий орган, 2) афферентный нейрон, 3) эфферентный нейрон, 4) центральная нервная система, 5) рецептор; а) 1 → 2 → 3 → 4 → 5; б) 5 → 2 → 4 → 3 → 1; в) 5 → 3 → 4 → 2 → 1; г) 2 → 3 → 1 → 4 → 5; д) 1 → 2 → 4 → 3 → 5.

6. Определите местонахождение тел чувствительных (I), двигательных (II) и вставочных (III) нейронов: а) передних рогах спинного мозга; б) задних рогах спинного мозга; в) боковых рогах спинного мозга; г) спинномозговых узлах; д) белом веществе спинного мозга. 1) Ia, IIд, IIIб; 2) Iг, IIа, IIIб; 3) Ib, IIа, IIIб; 4) Iг, IIа, IIIд.

7. Функциями спинного мозга являются: а) осуществление двигательных рефлексов; б) проведение нервных импульсов от органов в головной мозг и от него в обратном направлении; в) потоотделение; г) половые функции; д) все ответы верны.

8. Характерные признаки безусловных рефлексов: 1) врожденные, 2) видовые, 3) приобретенные, 4) индивидуальные, 5) центры находятся в коре больших полушарий, 6) постоянные. а) 3, 4; б) 3, 4, 6; в) 1, 2, 6; г) 1, 3, 4; д) 1, 3, 4, 6.

9. Характерные признаки условных рефлексов: 1) обеспечивают приспособление к условиям среды обитания, 2) видовые, 3) приобретенные, 4) индивидуальные, 5) центры находятся в спинном мозге, 6) постоянные. а) 3, 4; б) 3, 4, 6; в) 1, 2, 6; г) 1, 3, 4; д) 1, 3, 4, 6.

10. К безусловным рефлексам относятся: 1) непроизвольный кашель, 2) отдергивание руки от горячего предмета, 3) выделение слюны при виде пищи, 4) сужение зрачка при ярком освещении, 5) исполнение танца: а) 1, 2, 4; б) 2, 3, 5; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 2; д) 3, 4, 5.

11. В основе механизма формирования условного рефлекса у человека лежит: а) образование сильного очага возбуждения в органах пищеварения при воздействии условного раздражителя; б) образование связи между очагами возбуждения в коре больших полушарий, возникающими под воздействием условного и безусловного раздражителей; в) взаимодействие двух условных раздражителей; г) явление доминанты; д) деятельность подкорковых ядер.

12. Высшие функции мозга человека: 1) адаптация к условиям окружающей среды, 2) формирование безусловных рефлексов, 3) сознание, 4) мышление, 5) речь, 6) регуляция кровообращения. а) 1, 3, 6; б) 2, 4, 6; в) 1, 3, 4, 5; г) 3, 4, 5; д) 2, 4.

13. Укажите ошибочные утверждения: 1) серое вещество покрывает сверху мозжечок и большие полушария мозга; 2) серое вещество состоит из скопления длинных отростков нейронов; 3) серое вещество в виде плотных скоплений нейронов внутри белого вещества образует нервные центры; 4) сенсорные зоны коры больших полушарий контролируют сокращения скелетных мышц; 5) безусловные рефлексы вырабатываются в процессе индивидуального развития; 6) подкорковые центры зрения и слуха среднего мозга отвечают за ориентировочные рефлексы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Основные типы животных тканей».

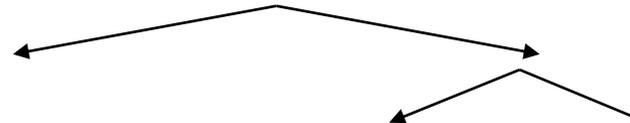
Ткань	Виды	Характеристика
	Покровный	
	Железистый	
	1.	
Мышечная	2.	
	3.	
Нервная		
	Жидкие	
	Собственно соединительные	
	Со специальными свойствами	

Задание 2. Заполните схемы «Классификации нервной системы» и укажите в каждом случае иннервируемые органы.

Анатомически нервная система подразделяется



Функционально нервная система подразделяется



Задание 3. Сделайте подписи к рисунку.

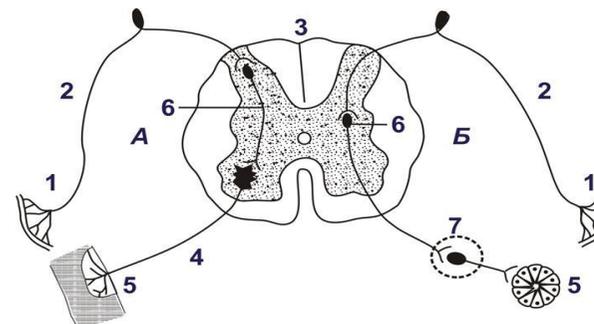


Рис. 1. Рефлекторная дуга соматического (А) и вегетативного (Б) рефлексов:

- | | |
|-----------|-----------|
| А: | Б: |
| 1 – | 1 – |
| 2 – | 2 – |
| 3 – | 3 – |
| 4 – | 4 – |
| 5 – | 5 – |
| 6 – | 6 – |
| | 7 – |

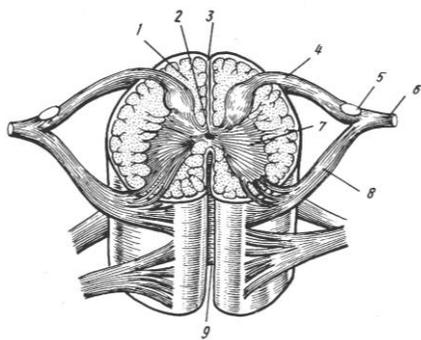


Рис. 2. Спинной мозг (поперечный срез):

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

Задание 4. Заполните таблицу «Структура и функции головного мозга».

Отдел	Характеристика	Функции
Ствол мозга		
Продолговатый		
Задний		
Средний		
Промежуточный		
Большие полушария		

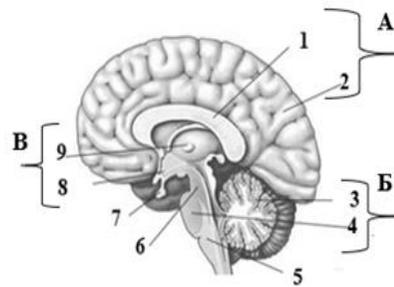
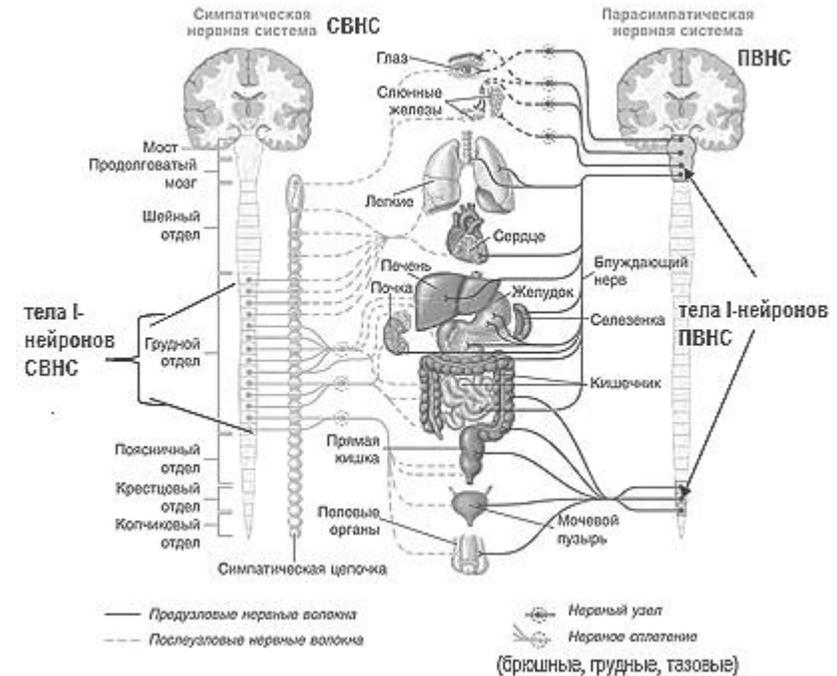


Рис. 3. Строение головного мозга человека:

- | | |
|------------|------------|
| А – | В – |
| 1 – | 8 – |
| 2 – | 9 – |
| Б – | |
| 3 – | |
| 4 – | |
| 5 – | |
| 6 – | |
| 7 – | |

Задание 5. Изучите рисунок «Вегетативная нервная система» и заполните таблицу «Сравнительная характеристика симпатической (СВНС) и парасимпатической (ПВНС) нервной системы».



Признаки	Симпатическая нервная система	Парасимпатическая нервная система
Местонахождение тел I нейронов		
Местонахождение тел II нейронов		
Длина преганглионарных нервных волокон		
Длина постганглионарных нервных волокон		
Медиатор		

Задание 6. Заполните таблицы А–В.

А – «Влияние СВНС и ПВНС на различные функции и процессы»

Органы и физиологические показатели	СВНС (экстремальные ситуации)	ПВНС (восстановление после стресса)
Радужная оболочка глаза		
Сердце		
Кровеносные сосуды		
Потовые железы		
Желудок и кишечник		
Уровень глюкозы в крови		
Действие на печень		

Б – «Сравнительная характеристика соматической и вегетативной нервных систем»

Признак	Соматическая	Вегетативная
Иннервируемые органы		
Зависимость от воли человека		
Скорость проведения возбуждения		
Рефлекторная дуга		
Местонахождение тел I-нейронов		

В – «Сравнительная характеристика нервной и гуморальной регуляции»

Нервная регуляция	Гуморальная регуляция

Задание 7. Изучите рисунок «Билатеральная организация мозга».



Распределите функции соответственно полушариям головного мозга

1) Математические способности	А) Правое полушарие
2) Правая рука	
3) Музыкальные способности	
4) Логическое мышление	
5) Науки	
6) Письмо и язык	В) Левое полушарие
7) Воображение	
8) Определение расстояния	
9) Пространственное мышление	
10) Левая рука	
А.	В.

Задание 8. Заполните таблицу «Типы высшей нервной деятельности (ВНД) по И. П. Павлову».

Тип ВНД	Характеристика
Художественный	
Мыслительный	
Средний	

Задание 9. Заполните таблицы А–В**А – «Сигнальные системы действительности»**

Признак	Первая сигнальная система	Вторая сигнальная система
Условный раздражитель		
Получение информации		
Начало формирования		
Связь с коллективным образом жизни		
Для кого характерна		
Какой вид мышления обеспечивает		

Б – «Сравнительная характеристика фаз сна»

Признак	Медленный сон	Быстрый сон
Продолжительность		
Активность отдела автономной НС		
Частота дыхания, пульс		
Температура тела, обменные процессы		
Мышечная система		
Глаза		
Сновидения		
Активность мозга		

В – «Сравнение условных и безусловных рефлексов»

Безусловные рефлексы	Условные рефлексы

Задание 10. Составьте рефлекторные дуги, выбрав необходимые элементы из предложенных. Ответ запишите последовательностью букв.**а) Чихание при попадании пыли в носовую полость человека**

А	Центростремительный нейрон
Б	Вставочные нейроны центра чихания продолговатого мозга
В	Механорецепторы гортани
Г	Центробежный нейрон
Д	Эффлектор
Е	Вставочные нейроны центра чихания среднего мозга
Ж	Механорецепторы ресничного эпителия носовой полости

б) Острая диарея

А	Механорецепторы мочевого пузыря
Б	Вставочные нейроны продолговатого мозга
В	Чувствительный нейрон
Г	Двигательный нейрон
Д	Мускулатура анального сфинктера
Е	Механорецепторы прямой кишки
Ж	Вставочные нейроны спинного мозга
З	Мускулатура уретры

в) Переход человека из темной комнаты в светлую комнату

А	Двигательные нейроны
Б	Эффлектор (мышца, суживающая зрачок)
В	Чувствительные нейроны
Г	Фоторецепторы глаза
Д	Вставочные нейроны ствола головного мозга
Е	Нейроны височной доли коры больших полушарий

Подпись преподавателя

Цель занятия: Дать понятие о сенсорных системах; изучить строение и функции органов зрения и слуха. Дать понятие об эндокринном аппарате и его функциях; определить классификацию гормонов и выделить их свойства.

<p>Сенсорные системы. Сенсорные системы человека, общие принципы организации. Строение и функции анализатора. Зрительная сенсорная система: значение и строение. Механизм формирования изображения и зрительного восприятия. Заболевания органов зрения (близорукость, дальнозоркость, дальтонизм, астигматизм, катаракта). Гигиена органа зрения. Первая помощь при травмах органа зрения. Слуховая сенсорная система: значение и строение. Процессы восприятия звука. Гигиена органа слуха. Представление о сенсорных системах вкуса, обоняния, равновесия, осязания. Эндокринная система. Эндокринная система и принцип ее работы. Железы внутренней секреции (гипофиз, щитовидная, надпочечники), гормоны (соматотропин, вазопрессин, окситоцин, тироксин, трийодтиронин, кортикостероиды, адреналин, норадреналин, альдостерон) и их значение для регуляции функций. Гиперфункция и гипофункция желез, эндокринные заболевания. Железы смешанной секреции (поджелудочная и половые), гормоны (инсулин, глюкагон, андрогены, эстрогены). Признаки гипофункции и гиперфункции желез и их последствия. Профилактика развития эндокринных заболеваний (диабет, гипо- и гипертиреоз). Роль регуляции в поддержании постоянства внутренней среды организма. Значение постоянства внутренней среды для функционирования клеток многоклеточного организма. <i>(из раздела Общая Биология).</i> Регуляция жизненных функций организма. Понятие о саморегуляции. Регуляция функций у растений. Регуляция жизненных функций организма животных. Нервная и гуморальная регуляция. <i>(из раздела Общая Биология).</i></p>	<p>больших полушарий, 4) зрительный нерв, 5) чувствительная зона затылочной доли коры мозга: а) 1, 2, 4; б) 2, 3, 4; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 4, 5; д) 1, 3, 4. 2. В состав слухового анализатора входят: 1) кортиева орган улитки, 2) слуховые косточки, 3) чувствительная зона височной доли коры больших полушарий, 4) слуховой нерв, 5) чувствительная зона затылочной доли коры мозга: а) 1, 2, 4; б) 2, 3, 4; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 4, 5; д) 1, 3, 4. 3. Работу органов чувств контролирует часть нервной системы: 1) соматическая; 2) автономная; 3) симпатический отдел; 4) парасимпатический отдел, 5) периферическая: а) 1, 3, 5; б) 2, 3; в) 1, 4; г) 1, 2; д) 1. 4. Выберите правильную последовательность прохождения луча света через оптическую систему глаза: 1) роговица, 2) зрачок, 3) хрусталик, 4) стекловидное тело, 5) передняя камера глаза, 6) задняя камера глаза: а) 1→2→5→3→6; б) 1→2→5→6→3→4; в) 1→2→5→3→4; г) 1→2→3→4→5; д) 5→1→6→2→4. 5. Выберите признаки, характерные для колбочек: 1) содержат родопсин, 2) содержат йодопсин, 3) около 7 млн, 4) около 140 млн, 5) воспринимают сумеречный свет, 6) обеспечивают цветовое зрение: а) 1, 3, 5; б) 2, 4, 6; в) 2, 3, 6; г) 1, 4, 5; д) 1, 4, 6. 6. Установите последовательность передачи звуковых колебаний в ухе человека: а) молоточек; б) барабанная перепонка; в) наковальня; г) мембрана овального окна; д) стремечко. 1) б → а → в → д → г; 2) б → д → в → а → г; 3) г → а → д → б → в; 4) г → а → в → д → б 7. Назовите наиболее важный признак, по которому железы внутренней секреции отличаются от желез внешней секреции: а) синтез и выделение биологически активных веществ; б) богатое кровоснабжение; в) отсутствие протоков; г) действуют в малых дозах; д) быстро разрушаются в тканях. 8. Назовите группу химических соединений, к которой относят адреналин: а) липиды; б) белки; в) нуклеиновые кислоты; г) аминокислоты; д) углеводы. 9. Сахарный диабет развивается при: а) недостаточном синтезе инсулина; б) избыточном синтезе инсулина; в) недостаточном синтезе адреналина; г) избыточном синтезе адреналина; д) недостаточном синтезе глюкагона.</p>
<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. В состав зрительного анализатора входят: 1) фоторецепторы сетчатки, 2) хрусталик, 3) чувствительная зона височной доли коры</p>	

10. Центр регуляции деятельности желез внутренней секреции располагается в мозге: а) продолговатом; б) промежуточном; в) среднем; г) коре больших полушарий; д) варолиевом мосте.

11. Стероидными являются гормоны: а) гипофиза; б) щитовидной железы; в) эпифиза; г) поджелудочной железы; д) надпочечников.

12. Укажите утверждения, верные в отношении эндокринной системы человека: а) инсулин повышает содержание глюкозы в крови; б) по химической природе андрогены являются стероидами; в) кортизол вырабатывают клетки коркового слоя надпочечников; г) гиперфункция щитовидной железы у взрослых приводит к развитию микседемы; д) клетки передней доли гипофиза вырабатывают гормоны, регулирующие деятельность периферических эндокринных желез. 1) а, б, г; 2) а, в, д; 3) б, в, д; 4) в, г, д.

13. Укажите признаки, характерные для глюкагона организма человека: а) имеет белковую природу; б) синтезируется в коре надпочечников; в) повышает содержание глюкозы в крови; г) стимулирует превращение глюкозы в гликоген; д) вырабатывается клетками поджелудочной железы; е) при снижении его выработки развивается бронзовая болезнь. 1) а, в, д; 2) а, г, д; 3) б, в, е; 4) г, д, е.

14. Укажите правильно составленные пары, включающие гормон и следствие его избыточной продукции в организме человека: а) адреналин – гипертензия; б) соматотропин – гигантизм; в) меланотропин – альбинизм; г) инсулин – сахарный диабет; д) кортизол – бронзовая болезнь. 1) а, б; 2) а, г, д; 3) б, в; 4) в, г, д.

15. Подберите недостающее понятие, учитывая, что между указанными парами существует одинаковая логическая связь: соматотропин – гигантизм = тироксин – ? 1) микседема; 2) гипотензия; 3) базедова болезнь; 4) бронзовая болезнь.

16. Для каждого гормона организма человека подберите характерный признак: А) глюкагон Б) окситоцин В) альдостерон Г) тиреотропин; 1) синтезируется в гипоталамусе 2) повышает содержание глюкозы в крови 3) регулирует работу щитовидной железы 4) синтезируется в корковом слое надпочечников 5) при снижении его выработки развивается несхарный диабет.

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв. Например: А5Б4В2Г1.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Анализаторы».

Анализатор/отделы	Центральный отдел	Проводниковый отдел	Периферический отдел
Зрительный			
Слуховой			
Обонятельный			
Осязательный			
Вкусовой			

Задание 2. Сделайте подписи к рисунку.

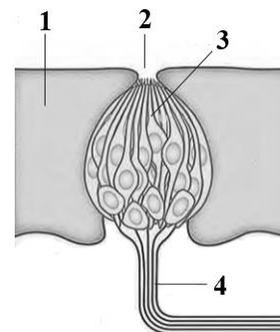
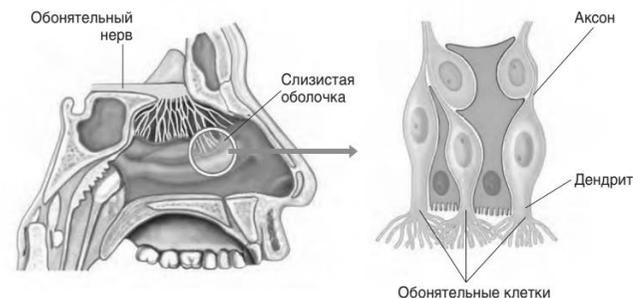


Рис. 1. Вкусовая почка

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

Задание 3. Изучите орган обоняния (справа- обонятельные рецепторы).



Задание 4. Сделайте подписи к рисункам.

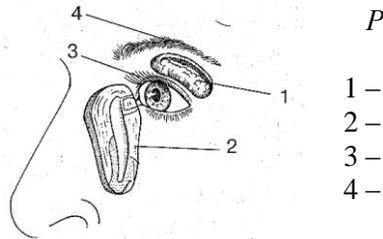


Рис. 1. Вспомогательный аппарат органа зрения:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

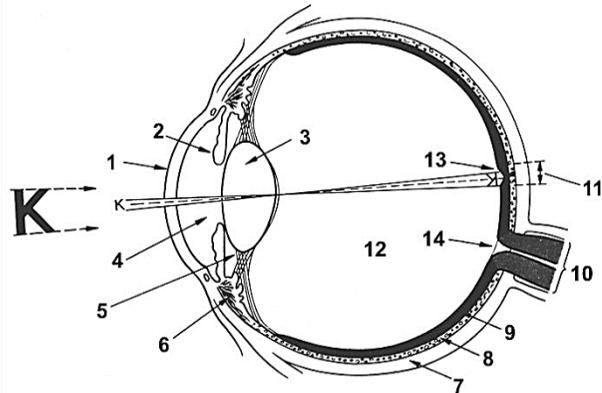


Рис. 2. Схема горизонтального разреза глаза:

- роговица; – радужная оболочка; – хрусталик; – передняя камера глаза; – задняя камера глаза; – ресничная мышца; – склера; – сосудистая оболочка; – сетчатка; – зрительный нерв; – место изображения на сетчатке; – стекловидное тело; – желтое пятно; – слепое пятно

Задание 5. Изучите рисунок и заполните таблицу.

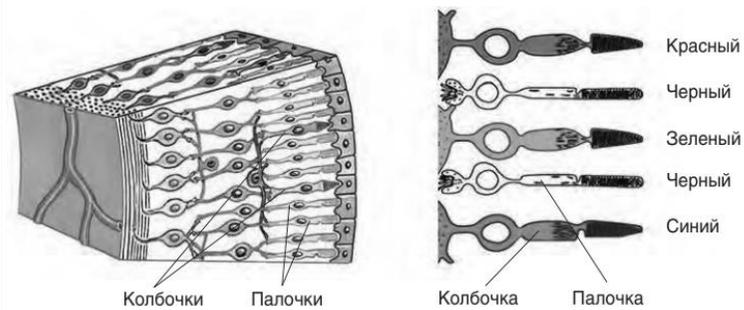


Рис. 1. Фоторецепторы

Сравнительная характеристика фоторецепторов

Признак	Палочки	Колбочки
Количество		
Пигменты		
Место локализации на сетчатке		
Роль		

Задание 6. Сделайте подписи к рисунку.

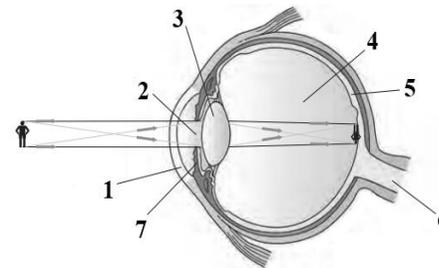
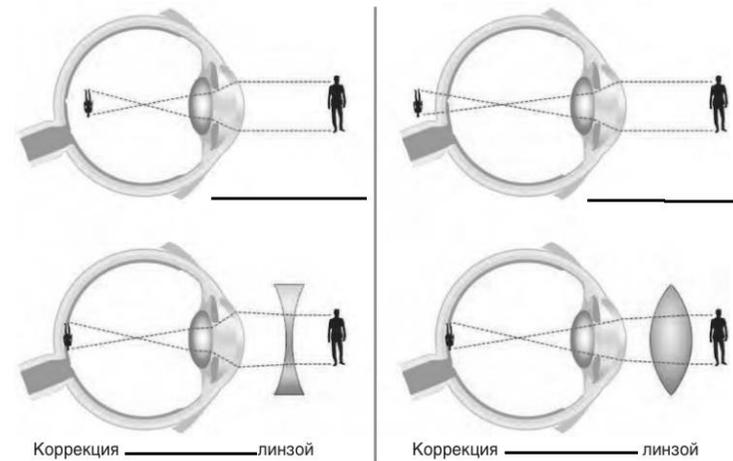


Рис. 1. Формирование изображения на сетчатке:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Задание 7. Изучите рисунок и впишите типы нарушения зрения и соответствующие им коррекционные линзы.



Задание 8. Сделайте подписи к рисунку.

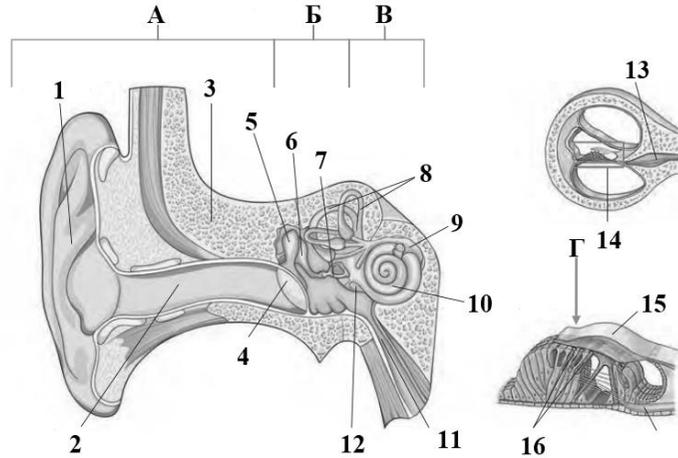


Рис. 1. Схема строения органа слуха:

- | | |
|-----|------|
| А – | 7 – |
| Б – | 8 – |
| В – | 9 – |
| Г – | 10 – |
| 1 – | 11 – |
| 2 – | 12 – |
| 3 – | 13 – |
| 4 – | 14 – |
| 5 – | 15 – |
| 6 – | 16 – |

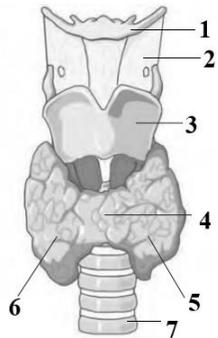


Рис. 2. Строение щитовидной железы:

- | |
|-----|
| 1 – |
| 2 – |
| 3 – |
| 4 – |
| 5 – |
| 6 – |
| 7 – |

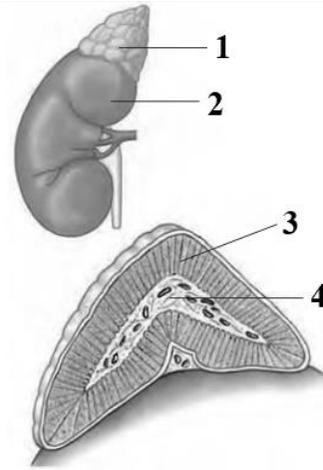


Рис. 3. Надпочечники (расположение и строение):

- | |
|-----|
| 1 – |
| 2 – |
| 3 – |
| 4 – |

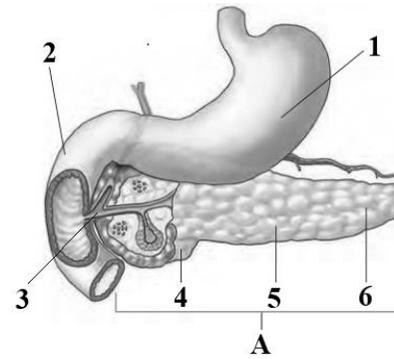


Рис. 4. Поджелудочная железа (расположение и строение):

- | |
|-----|
| 1 – |
| 2 – |
| 3 – |
| А – |
| 4 – |
| 5 – |
| 6 – |

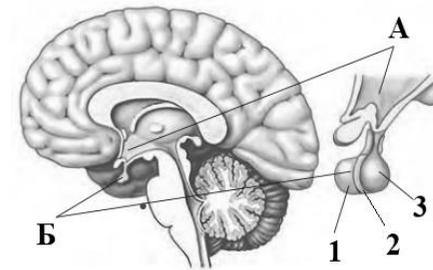


Рис. 5. Гипофиз (расположение и строение):

- | |
|-----|
| А – |
| Б – |
| 1 – |
| 2 – |
| 3 – |

Задание 9. Заполните таблицу «Железы внутренней секреции: гормоны, физиологическое действие».

Железа	Гормоны	Нарушение функции
Гипоталамус		
Гипофиз		
Щитовидная		
Тимус (Вилочковая железа)		
Надпочечники		
Поджелудочная		
Яички		
Яичники		

Задание 10. Установите соответствие между гормонами и их химической структурой.

1. Пептиды, белки 2. Производные аминокислот 3. Стероиды	a. эстрадиол, эстриол	
	б. соматотропин	
	в. прогестерон, тестостерон	
	г. тироксин, трийодтиронин	
	д. окситоцин, вазопрессин	
	е. адреналин, норадреналин	
	ж. инсулин, глюкагон	
1.	2.	3.

Задание 11. Заполните таблицу «Профилактика развития эндокринных заболеваний».

Заболевание	Профилактика
Диабет	
Гипотиреоз	
Гипертиреоз	

Задание 12. Заполните таблицу «Регуляция жизненных функций организма».

Регуляция функций у растений	Регуляция функций у животных

Подпись преподавателя

ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА. СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Цель занятия: изучить строение и функции опорно-двигательного аппарата, компоненты внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость); рассмотреть понятие об иммунитете и его видах, кровеносные и лимфатические системы; изучить строение и работу сердца, регуляцию его деятельности, отличия строения кровеносных сосудов, кровообращение.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Опорно-двигательный аппарат. Опорно-двигательный аппарат: скелет и мышцы (активная часть).

Костная система (скелет). Химический состав костей. Строение костной ткани трубчатой кости. Форма костей. Типы соединения костей.

Скелет головы. Кости мозгового (лобная, затылочная, височные, теменные) и лицевого (глазницы, носовые кости, верхняя и нижняя челюсти) отделов.

Скелет туловища: позвоночник и грудная клетка.

Скелет верхних конечностей: плечевой пояс (лопатки, ключицы) и свободная верхняя конечность (плечевая кость, локтевая и лучевая кости, запястье, пясть, фаланги пальцев).

Скелет нижних конечностей: тазовый пояс (тазовые кости, соединенные с крестцом) и свободная нижняя конечность (бедренная кость, большая и малая берцовые кости, стопа из предплюсны, плюсны, фаланги пальцев).

Мышечная система. Строение и функции скелетных мышц. Представление о классификации мышц по форме, функции, положению в теле человека.

Работа мышц: динамическая и статическая. Утомление. Пассивный и активный отдых. Регуляция мышечных сокращений. Влияние физической нагрузки на развитие мышечной ткани.

Первая помощь при растяжениях, вывихах суставов, переломах костей. Профилактика нарушения осанки (сутулость, сколиоз), развития плоскостопия.

Внутренняя среда организма Компоненты внутренней среды организма (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и их взаимосвязь. Гомеостазис – поддержание постоянства внутренней среды.

Кровь и ее функции. Состав и функции плазмы крови. Форменные элементы крови (эритроциты, лейкоциты, тромбоциты): место образования, строение, продолжительность жизни, место разрушения, функции. Роль гемоглобина в газообмене, границы нормы. Группы крови по системе АВ0. Резус-фактор. Переливание крови. Представление об общем и биохимическом анализах крови как методах оценки состояния здоровья человека. Заболевания крови (анемия, лейкозы, лучевые болезни).

Иммунная система. Виды иммунитета (клеточный, гуморальный, естественный, искусственный). Вакцинация. Факторы, влияющие на иммунитет.

Сердечно-сосудистая система Сосудистая система человека: кровеносная и лимфатическая системы. Строение и функции кровеносных сосудов в связи с выполняемой функцией (артерии, капилляры, вены).

Строение сердца человека как биологического насоса (околосердечная сумка, камеры сердца, стенки, сердечные клапаны). Автоматия сердца. Сердечный цикл.

Кровообращение. Малый и большой круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Нервная и гуморальная регуляции деятельности сердца и сосудов. Первая помощь при кровотечениях. Основные заболевания сердечно-сосудистой системы (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, инсульт).

Гигиена сердечно-сосудистой системы. Основные причины, признаки и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назовите тип костей, к которому относят кости пястья: а) трубчатые; б) плоские; в) смешанные; г) губчатые; д) нет верного ответа.

2. Укажите признаки, отличающие динамическую (I) и статическую (II) работу мышц: а) работоспособность более продолжительна; б) сокращение мышц чередуется с расслаблением; в) быстрее наступает утомление; г) движения в суставах не происходит; д) утомление наступает медленно. 1) Iаб, IIвгд; 2) Iвг, IIабд; 3) Iбгд, IIав; 4) Iабд, IIвг.

3. Постоянство внутренней среды организма регулируют системы: 1) кровеносная, 2) нервная, 3) дыхательная, 4) выделительная, 5) эндокринная, 6) пищеварительная: а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 3, 4, 6; в) 2, 5; г) 4, 6; д) все перечисленные системы органов.

4. Форменные элементы крови у взрослого человека образуются в: 1) желтом костном мозге, 2) красном костном мозге, 3) лимфатических узлах, 4) селезенке, 5) печени, 6) тимусе: а) 1, 2, 3, 6; б) 2, 3, 6; в) 2; г) 2, 3, 4; д) 2, 3, 4, 6.

5. Выберите признаки, характерные для компонентов внутренней среды организма: кровь (I), лимфа (II) тканевая жидкость (III): а) обеспечивает обмен клеток со средой; б) клетки, переносимые жидкостью, вырабатывают антитела; в) переносит продукты расщепления жиров; г) переносит эритроциты; д) переносит газы от лёгких к тканям; е) выполняет дыхательную функцию; ж) находится в межклеточном пространстве; з) образуется из плазмы; и) образуется из межклеточной жидкости. 1) Iгде, Пбви, Шажз; 2) Iгде, Пажз, Шбви; 3) Iбви, Пгде, Шажз; 4) Iбге, Пвди, Шажз.

6. Т-лимфоциты образуются в ..., созревают в ...: 1) тимус, 2) желтый костный мозг, 3) красный костный мозг, 4) миндалины, 5) лимфатические узлы, 6) аппендикс, 7) селезенка: а) 1 – 3; б) 3 – 1; в) 1 – 5; г) 7 – 1; д) 3 – 7.

7. После введения сыворотки вырабатывается иммунитет: а) естественный приобретенный активный; б) естественный приобретенный пассивный; в) естественный врожденный; г) искусственный приобретенный активный; д) искусственный приобретенный пассивный.

8. Частоту и силу сердечных сокращений увеличивают: 1) импульсы симпатических нервов, 2) импульсы парасимпатических нервов, 3) адреналин, 4) ионы кальция, 5) ионы калия: а) 2, 3, 5; б) 1, 3, 4; в) 1, 3; г) 1, 3, 5; д) 2, 5.

9. Сердечно-сосудистая система человека включает: 1) артерии, 2) вены, 3) селезенку, 4) сердце, 5) лимфатические сосуды. а) 1, 2; б) 1, 2, 4; в) 1, 2, 3, 4; г) 1, 2, 4, 5; д) все ответы верны.

10. Стенку сердца человека образуют: 1) перикард, 2) эпикард, 3) миокард, 4) эндокард, 5) коронарные артерии: а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 4; в) 3; г) 2, 3, 4, 5; д) 1, 2, 3, 4.

11. Артериальная кровь насыщается диоксидом углерода в: а) левом предсердии; б) правом желудочке; в) капиллярах малого круга кровообращения; г) капиллярах большого круга кровообращения; д) левом желудочке.

12. В малом круге кровообращения газообмен происходит в капиллярах: а) кожи; б) межреберных мышц; в) альвеол; г) почек; д) печени.

13. При артериальном кровотечении следует: а) наложить жгут выше раны; б) наложить жгут ниже раны; в) забинтовать рану без наложения жгута; г) замазать рану медицинским клеем; д) нет правильного ответа

14. Движение крови по сосудам обеспечивают: 1) работа сердца, 2) дыхательные движения, 3) разница давления в сосудах, 4) присасывающее действие грудной клетки, 5) сокращение скелетной мускулатуры: а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 3, 4, 5; в) 3, 4, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) все ответы верны.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задания 1. Рассмотрите рисунки и сделайте обозначения.

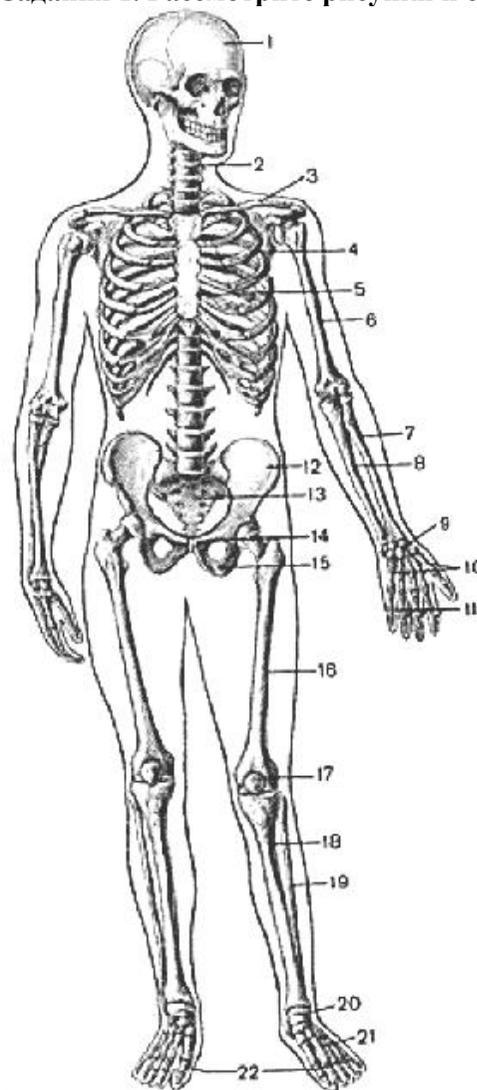


Рис. 1. Скелет человека (вид спереди):

- бедренная кость,
- большая берцовая,
- грудина,
- ключица,
- кости запястья,
- кости плюсны,
- кости предплюсны,
- кости пясти,
- крестец,
- лобковая кость,
- локтевая кость,
- лучевая кость,
- малая берцовая,
- надколенник,
- плечевая кость,
- подвздошная кость,
- позвоночный столб,
- ребра,
- седалищная кость,
- фаланги пальцев рук,
- фаланги пальцев ног,
- череп

Задание 2. Заполните таблицы А – Г.

А – «Соединения костей»

Тип соединения	Неподвижное (швы)	Неподвижное (срастающиеся кости)	Полуподвижное	Подвижное (сустав)
Характеристика				
Примеры				

Б – «Диагностика и первая помощь при повреждениях скелета»

Вид нарушения	Характерные признаки	Первая помощь
Вывих		
Растяжение связок		
Перелом кости: а) закрытый		
б) открытый		

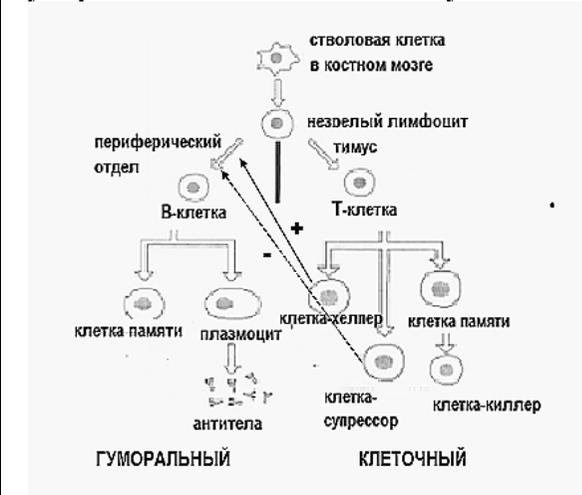
В – «Группы крови по системе антигенов АВ0»

Группа крови	Агглютиногены	Агглютинины
I		
II		
III		
IV		

Г – «Неспецифические факторы защиты»

Врожденный иммунитет	Характеристика
Гуморальный	
Клеточный	

Задание 3. Изучите схему «Обобщенное представление формирования гуморального и клеточного иммунных ответов» и заполните таблицу.



- Образование незрелых лимфоцитов в красном костном мозге
- Созревание лимфоцитов: В – периферических и Т-центральных органах иммунной системы.
- Т-хелперы стимулируют образование антител плазматоцитами и образование Т-киллеров клетками памяти.
- Т-супрессоры подавляют чрезмерную выработку антител.

Специфический иммунитет	Характеристика
Гуморальный	
Клетки памяти	
Плазматоциты	
Клеточный	
Клетки памяти	
Клетки-хелперы	
Клетки-киллеры	

Задание 4. Заполните таблицу «Отделы скелета»: перечислите количество и названия костей.

Череп (основные кости)	Позвоночник	Грудная клетка	Пояс верхней конечности	Скелет свободной верхней конечности	Пояс нижней конечности	Скелет свободной нижней конечности

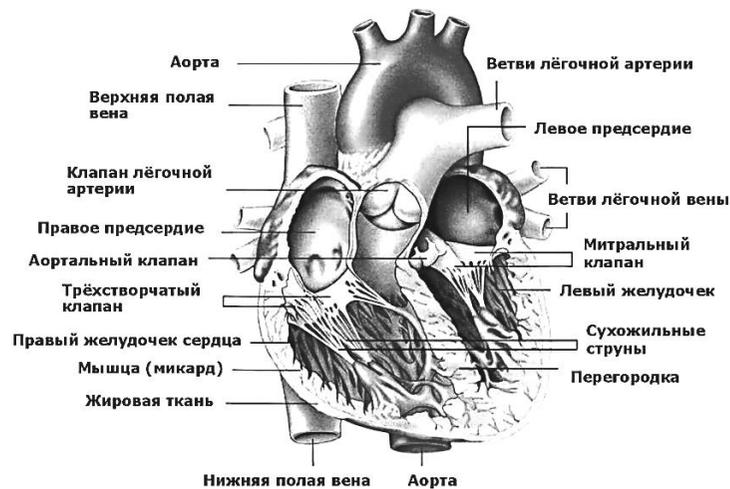
Задание 5. Заполните таблицу «Форменные элементы крови».

Характеристика	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
Количество в 1 л крови			
Количество в 1 мл крови			
Особенности строения			
Место образования			
Продолжительность жизни			
Место разрушения			
Функции			
Заболевание крови			

Задание 6. Заполните таблицу «Виды иммунитета».

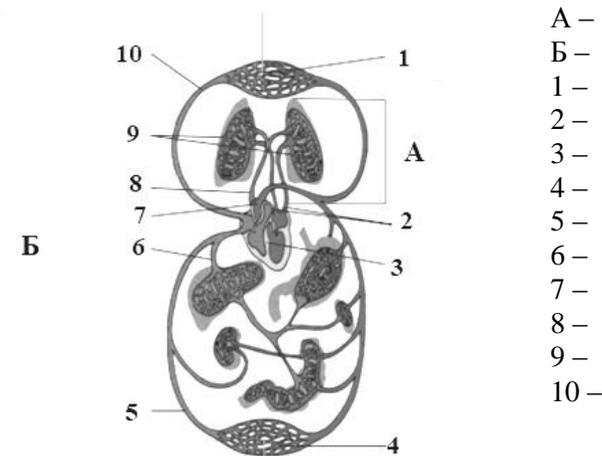
Вид	Характеристика	Стойкость	Примеры
Естественный врожденный			
Естественный приобретенный активный			
Естественный приобретенный пассивный			
Искусственный активный			
Искусственный пассивный			

Задание 7. Изучите рисунок «Строение сердца» и заполните таблицу «Расположение сосудов в сердце».



Правая половина сердца		Левая половина сердца	
Предсердие	Желудочек	Предсердие	Желудочек
подходят	отходят	подходят	отходят

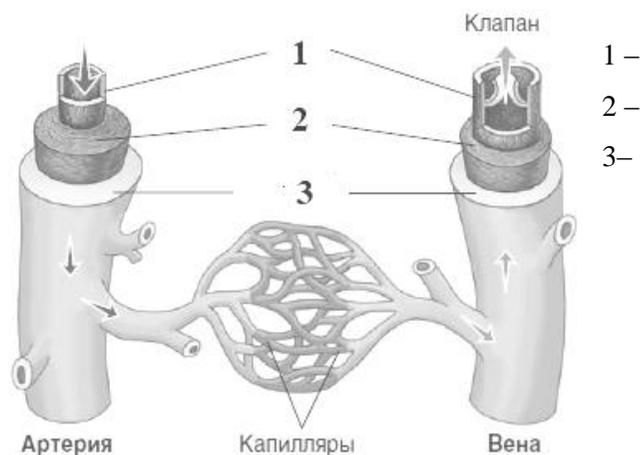
Задание 8. Изучите рисунок «Схема кругов кровообращения», сделайте обозначения.



Задание 9. Заполните таблицу «Сердечный цикл».

Фаза сердечного цикла	Движение крови	Продолжительность фазы

Задание 10. Рассмотрите рисунок «Строение кровеносных сосудов», вставьте обозначения и заполните таблицу «Отличия сосудов».



Признак	Артерия	Капилляр	Вена
Строение стенки			
Диаметр			
Клапаны			
Скорость движения крови			
Давление крови			
Функция			

Задание 11. Установите последовательность движения крови в организме человека из правого предсердия к легочным венам, используя все предложенные элементы.

А	Лёгочный ствол
Б	Капилляры лёгких
В	Правый желудочек
Г	Отверстие, снабжённое полулунным клапаном
Д	Отверстие, снабжённое трёхстворчатым клапаном

Задание 12. Решите задачи.

Задача 1. У человека ударный объем крови равен 100 мл, а продолжительность сердечного цикла — 0,4 с. Рассчитайте минутный объем крови (мл) у этого человека при таком ритме. *Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 18.*

Задача 2. В состоянии покоя сердце здорового человека сокращается в среднем 75 раз в минуту. Подсчитайте, сколько часов в сутки при таком ритме сердце находится в состоянии систолы предсердий. *Ответ запишите цифрами в виде целого числа, единицы измерения не указывайте. Например: 10.*

Подпись преподавателя

Цель занятия: изучить строение и функции органов дыхания и дыхательных путей. Рассмотреть механизмы газообмена, регуляцию дыхания, ознакомить с гигиеной дыхания. Дать понятие о пищеварении, изучить строение и функции ротовой полости, желудка, пищеварительных желез. Изучить строение и функции печени и поджелудочной железы, строение и функции кишечника, сформировать понятие об обмене веществ, изучить обмен белков, жиров, углеводов, водно-минеральный обмен; роль витаминов.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>Дыхательная система. Значение дыхания. Представление о внешнем и внутреннем (тканевом) дыхании. Строение и функции дыхательных путей: носовой полости, гортани (щитовидный хрящ, надгортанник, голосовые связки), трахеи, бронхов. Строение и функции легких.</p> <p>Дыхательные движения: вдох и выдох. Жизненная емкость легких как показатель физического развития организма. Регуляция дыхания. Дыхательные рефлексы.</p> <p>Состав вдыхаемого, альвеолярного и выдыхаемого воздуха. Обмен газов в легких и тканях. Связь между дыхательной и кровеносной системами.</p> <p>Гигиена органов дыхания. Профилактика заболеваний, передающихся воздушно-капельным путем. Влияние курения на органы дыхания.</p> <p>Первая помощь при остановке дыхания.</p> <p>Пищеварительная система. Питание – основа жизнедеятельности организма. Представление об обмене веществ. Пищевые вещества и потребность в них в зависимости от уровня физического развития. Белковый, жировой, углеводный, солевой и водный обмен веществ. Витамины (С, А, D, В₁, В₆, В₁₂) и их значение для организма. Питание и пищеварение.</p> <p>Общая характеристика пищеварительного тракта и пищеварительных желез.</p> <p>Ротовая полость (зубы, слюнные железы, язык): строение и функции. Ферменты слюнных желез (амилаза и мальтаза).</p> <p>Глотка, пищевод, желудок: строение и функции. Компоненты желудочного сока: ферменты (пепсин, липаза), соляная кислота, слизь. Влияние никотина и алкоголя на пищеварение в желудке.</p> <p>Тонкая кишка: двенадцатиперстная, тощая и подвздошная. Местоположение, строение и функции поджелудочной железы и печени. Ферменты.</p>	<p>поджелудочной железы (трипсин, амилаза, липаза). Пищеварение в тонком кишечнике. Всасывание.</p> <p>Толстая кишка: строение и функции. Регуляция пищеварения.</p> <p>Гигиена питания. Рациональное питание и его принципы (пищевая пирамида, режим питания). Оказание первой помощи при пищевых отравлениях. Пища и здоровье. Питательные вещества и их функции.</p> <hr/> <p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Функции носовой полости: 1) очищение воздуха от пыли и микробов, 2) согревание воздуха, 3) свертывание крови, 4) рецепторная, 5) газообменная: а) 1, 2, 4; б) 1, 2, 3, 4; в) 1, 2, 4, 5; г) 1, 4, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.</p> <p>2. Органы, составляющие воздухоносные пути, расположены в следующей последовательности: а) носоглотка – гортань – трахея – бронхи; б) носоглотка – бронхи – трахея – гортань; в) носоглотка – трахея – бронхи – гортань; г) носоглотка – трахея – гортань – бронхи, д) гортань – носоглотка – трахея – бронхи.</p> <p>3. Непарные хрящи гортани: 1) клиновидный, 2) надгортанник, 3) щитовидный, 4) перстневидный, 5) рожковидный, 6) черпаловидный: а) 1, 4, 6; б) 1, 5, 6; в) 2, 3, 4; г) 1, 3, 4; д) 2, 3, 5</p> <p>4. Гигиена питания. Рациональное питание и его принципы (пищевая пирамида, режим питания). Оказание первой помощи при пищевых отравлениях. 4. Газообмен в легких и тканях происходит путем: а) осмоса; б) диффузии; в) облегченной диффузии; г) активного транспорта; д) эндоцитоза.</p> <p>5. В глубоком вдохе и выдохе у человека не участвуют мышцы: а) живота; б) плеча; в) межреберные; г) мимические; д) диафрагма.</p>

6. Вдох происходит при: а) сокращении гладких мышц альвеол; б) отрицательном давлении в плевральной полости; в) повышенном давлении в плевральной полости; г) уменьшении объема грудной клетки; д) расслаблении диафрагмы.

7. Выдох происходит при: а) сокращении гладких мышц альвеол; б) сокращении диафрагмы; в) повышении давления в альвеолах; г) уменьшении объема грудной клетки; д) увеличении объема грудной клетки.

8. Дыхательный центр расположен в отделе головного мозга: а) переднем; б) промежуточном; в) среднем; г) продолговатом; д) заднем.

9. Автоматия дыхательного центра обусловлена импульсами от нервных окончаний: а) межреберных мышц, диафрагмы, легких; б) носоглотки; в) легких, трахеи; г) гортани, диафрагмы; д) носовых ходов, гортани, трахеи.

10. В ротовой полости начинается расщепление: а) белков, углеводов, жиров; б) белков и жиров; в) углеводов и жиров; г) углеводов; д) всех питательных веществ.

11. Действие ферментов слюны реализуется в: а) тонкой кишке; б) двенадцатиперстной кишке; в) толстой кишке; д) печени; е) желудке.

12. Корень языка распознает: а) горькое; б) соленое; в) кислое; г) сладкое; д) все ответы верны.

13. Зубы нижней челюсти взрослого здорового человека: а) 2 резца, 4 клыка, 6 малых коренных и 4 больших коренных; б) 2 резца, 2 клыка, 6 малых коренных и 6 больших коренных; в) 2 резца, 4 клыка, 4 малых коренных и 6 больших коренных; г) 4 резца, 4 клыка, 4 малых коренных, 4 больших коренных; д) 4 резца, 2 клыка, 4 малых коренных и 6 больших коренных.

14. Роль гастрина: а) расщепляет сложные белки и полисахариды; б) расщепляет полисахариды, эмульгирует жиры; в) активирует секрецию желудочного сока, регулирует перистальтику желудка и кишечника; г) превращает пепсиноген в пепсин; д) обладает бактерицидным действием.

15. Главные клетки желез желудка выделяют: а) пепсин, реннин; б) соляную кислоту; в) слизь, соляную кислоту; г) трипсин, химозин; д) слизь.

16. Поджелудочная железа состоит из: 1) корня, 2) головки, 3) основания, 4) тела, 5) хвоста: а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4; в) 2, 3, 5; г) 2, 4, 5; д) 3, 4, 5.

17. Роль желчи в пищеварении: 1) расщепляет жиры, 2) эмульгирует жиры, 3) губительно действует на микроорганизмы, 4) активирует ферменты кишечника, 5) создает кислую реакцию в кишечнике: а) 1, 2, 3, 5; б) 1, 2, 3, 4; в) 2, 3, 4; г) 2, 3, 5; д) 2, 3, 4, 5.

18. Роль поджелудочного сока в пищеварении: 1) расщепляет жиры, 2) эмульгирует жиры, 3) расщепляет полипептиды, 4) расщепляет углеводы, 5) создает кислую реакцию в кишечнике: а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 3, 4; в) 1, 3, 4, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) все ответы верны.

19. В тонком кишечнике происходят процессы: 1) завершается химическая обработка питательных веществ, 2) всасывание аминокислот, 3) всасывание моносахаридов, 4) синтез витаминов, 5) синтез гликогена: а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 4, 5; в) 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 5; д) все ответы верны.

20. Заболевание печени, развивающееся под действием алкоголя, называется: а) гастрит; б) цирроз; в) панкреатит; г) гепатит; д) стоматит.

21. Функции печени: 1) синтез белков плазмы крови, 2) расщепление жиров, 3) обезвреживание токсических веществ, 4) образование желчи, 5) расщепление клетчатки: а) 1, 2, 3, 4; б) 1, 3, 4; в) 1, 3, 4, 5; г) 2, 4, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.

22. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах: 1) быстрое замораживание, 2) консервирование со стерилизацией, 3) квашение, 4) солнечная сушка, 5) вакуумная сушка: а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 5; в) 1, 2, 3, 5; г) 1, 5; д) 3, 4.

23. Выберите утверждения, справедливые в отношении витамина С (аскорбиновая кислота): 1) относится к группе жирорастворимых витаминов; 2) авитаминоз является причиной заболевания бери-бери; 3) при недостатке кровоточат десны; 4) повышает сопротивляемость организма инфекциям; 5) способствует заживлению ран; б) источником являются цитрусовые, черная смородина, шиповник: а) 1, 2, 5; б) 1, 3, 5, 6; в) 2, 3, 4; г) 3, 4, 5, 6; д) 1, 2.

24. Выберите утверждения, справедливые в отношении витамина А (ретинол): 1) относится к группе водорастворимых витаминов; 2) при недостатке развивается цинга; 3) принимает участие в образовании зрительного пигмента; 4) необходим для поддержания нормального состояния кожи; 5) основными источниками являются бобы, отруби, дрожжи; б) в продуктах растительного происхождения находится в виде провитамина — каротина: а) 1, 3, 5; б) 2, 3, 6; в) 3, 4, 6; г) 1, 4, 5; д) 1, 2, 3.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделайте подписи к рисункам.

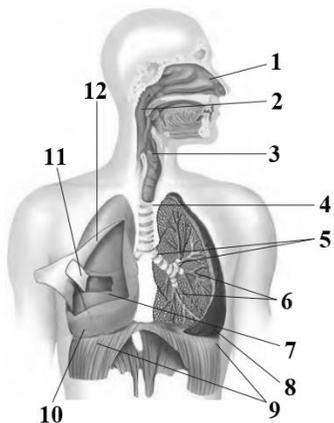


Рис. 1. Система органов дыхания:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –

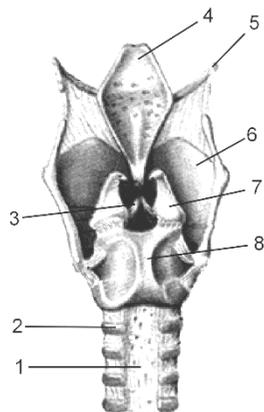
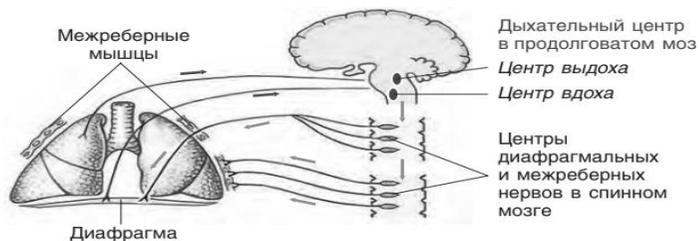


Рис. 2. Гортань:

- голосовая связка,
- надгортанник,
- перстневидный хрящ,
- подъязычная кость,
- трахея,
- хрящевое полукольцо,
- черпаловидный хрящ,
- щитовидный хрящ,
- рожковидный хрящ.

Задание 2. Изучите структуры, регулирующие дыхание



Задание 3. Заполните таблицу «Строение и функции органов дыхательной системы».

Отдел	Особенности строения	Функции
Носовая полость		
Носоглотка		
Гортань		
Трахея		
Бронхи		
Легкие		
Плевра		

Задание 4. Заполните таблицу «Состав вдыхаемого, альвеолярного, выдыхаемого воздуха».

Название газа	Вдыхаемый воздух (%)	Альвеолярный воздух (%)	Выдыхаемый воздух (%)
Кислород			
Углекислый газ			
Азот			

Задание 5. Сделайте подписи к рисунку.

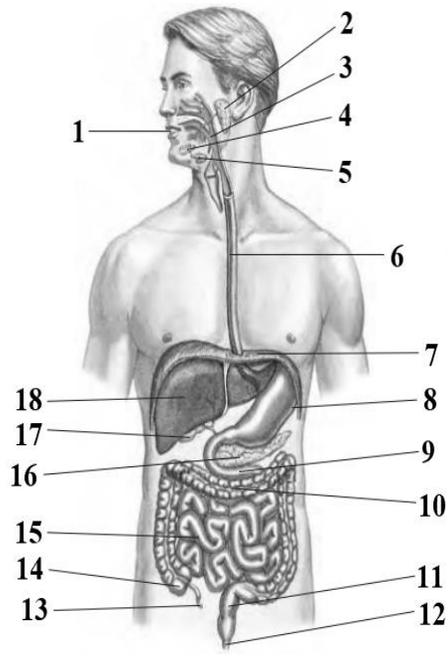


Рис. 1. Общий план строения пищеварительной системы:

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

Задание 6. Изучите схему «Зубы человека».



Задание 7. Сделайте подписи к рисунку.

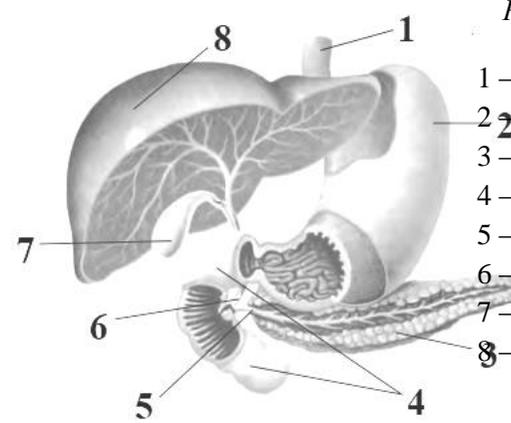
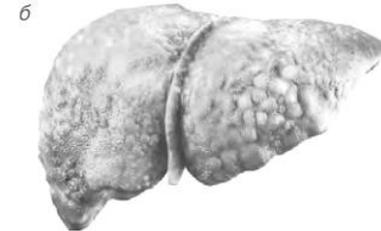


Рис. 1. Желудок (расположение и строение):

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Задание 8. Печень здорового человека (а) и страдающего циррозом (б).



Задание 9. Изучите схему строения кишечных ворсинок и подпишите вещества, всасывающиеся в кровеносные и лимфатические капилляры.



Задание 10. Заполните таблицу «Ферменты пищеварительных желез».

Пищеварительный сок	Ферменты	pH	Функции
Слюна (0,6–0,7 л в сутки)			
Желудочный сок (1,5–2 л в сутки)			
Поджелудочный (панкреатический) сок (800 мл в сутки)			
Кишечный сок (2 л в сутки)			

Задание 11. Покажите взаимосвязь между:
А) пищеварительными ферментами (секретами) и железами, вырабатывающими их.

Ферменты и секреты	Железы
А. Пепсин	1. Поджелудочная железа
Б. Соляная кислота	2. Желудочные железы
В. Желчь	3. Печень
Г. Химотрипсин	1 –
Д. Трипсин	2 –
Е. Реннин	3 –

Б) ферментами пищеварительной системы человека и их действием.

Ферменты	Действие фермента				
А. Аминопептидаза	1. Расщепляет жиры				
Б. α-Амилаза	2. Расщепляет пептиды до аминокислот				
В. Липаза	3. Превращает крахмал в мальтозу				
Г. Химозин	4. Расщепляет белки до олигопептидов				
Д. Мальтаза	5. Превращает мальтозу в глюкозу				
Е. Пепсин	6. Створаживает казеин				
1)	2)	3)	4)	5)	6)

Задание 12. Заполните таблицу «Характеристика основных витаминов».

Вита-мин	Продукты, в которых со-держатся	Функции	Признаки авита-миноза и гипови-таминоза
Жирорастворимые			
А			
Д			
Водорастворимые			
С			
В ₁			
В ₆			
В ₁₂			

Задание 13. Заполните таблицу «Основные питательные вещества».

Компонент пищи	Основные функции	Источники
Белки		
Жиры		
Углеводы		
Витамины		
Минеральные веще-ства		
Вода		

Подпись преподавателя

ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ. РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА

Цель занятия: изучить строение и функции кожи, ознакомить с ее гигиеной. Рассмотреть основные принципы закаливания, механизмы терморегуляции изучить строение и функции мочевыделительной системы. Рассмотреть механизмы образования первичной и вторичной мочи. Изучить строение системы органов размножения, особенности эмбрионального и постэмбрионального развития человека.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Кожа — покров тела. Строение и функции кожи, способность к регенерации. Производные кожи: ногти, волосы, сальные и потовые железы. Кожа как орган: рецепторы, кровеносные сосуды. Роль сосудов кожи в процессе теплообмена организма и среды.

Признаки здоровой кожи. Влияние факторов среды и образа жизни на здоровье кожи. Профилактика заболеваний кожи.

Гигиена кожи и ее производных. Закаливание организма.

Первая помощь при ожогах (термические и химические), отморожениях кожи, тепловом и солнечном ударах.

Значение процессов выделения в жизнедеятельности организма. Органы, выполняющие выделительную функцию: почки, потовые железы, легкие, кишечник.

Почка как мочеобразующий орган: расположение, строение и функции. **Нефрон** — структурно-функциональная единица почки. Этапы образования мочи (фильтрация, реабсорбция) и ее состав. Регуляция мочеобразования. Мочевыводящие органы: мочеточник, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Гигиена мочевыделительной системы. Заболевания мочевыделительной системы (пиелонефрит, мочекаменная болезнь). Влияние химических веществ, алкоголя на органы выделительной системы.

Репродуктивная система. Индивидуальное развитие человека и его здоровье. Органы мужской половой системы (мошонка, семенники, семявыводящие протоки, семенные пузырьки, предстательная железа, половой член). Представление о строении и созревании сперматозоида, семенной жидкости. Органы женской половой системы (яичники, маточные трубы, матка, влагалище). Представление о строении и созревании яйцеклетки, менструальном цикле.

Оплодотворение. Беременность. Влияние алкоголя, никотина, токсичеких веществ на развитие зародыша и плода. Роды.

Онтогенез человека. Эмбриональное развитие человека. Влияние условий окружающей среды на внутриутробное развитие. Постэмбриональное развитие человека. Возрастные периоды жизни от рождения до смерти и их особенности.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Протоки сальных желез открываются в: а) сетчатом слое дермы; б) сосочковом слое дермы; в) подкожной жировой клетчатке; г) волосяных сумках; д) потовых железах.

2. Функции кожи: 1) защитная, 2) терморегуляторная, 3) дыхательная, 4) тактильная, 5) кроветворная, 6) депонирующая: а) 1, 2, 4, 6; б) 2, 3, 4; в) 1, 3, 4, 6; г) 1, 2, 3, 4, 6; д) все ответы верны.

3. К производным эпидермиса кожи человека относятся: 1) молочные железы; 2) сальные железы; 3) потовые железы; 4) волосы; 5) ногти: а) 1, 2, 3; б) 4, 5; в) 2, 3, 5; г) 5; д) все ответы верны.

4. Эпидермис кожи содержит клетки: 1) жировые, 2) ороговевающие, 3) ростковые, 4) соединительнотканнные, 5) пигментные, 6) неороговевающие: а) 1, 2, 3; б) 2, 3, 5; в) 1, 4, 6; г) 3, 4, 5; д) 2, 3, 5, 6.

5. Укажите утверждение, верно характеризующее кожу человека: а) дерма образована мертвыми клетками, которые постоянно слущиваются; б) потовые и сальные железы расположены в поверхностном слое эпидермиса; в) при понижении температуры окружающей среды кровеносные сосуды кожи рефлекторно сужаются; г) подкожная жировая клетчатка синтезирует меланин, защищающий кожу от воздействия ультрафиолета.

6. Волосяные луковицы залегают в: а) дерме; б) роговом слое эпидермиса; в) ростковом слое эпидермиса; г) подкожной жировой клетчатке.

7. К выделительным органам человека относят: а) легкие; б) желудочно-кишечный тракт; в) кожу; г) почки; д) все ответы верны.

8. Центр мочеиспускания находится в: а) промежуточном мозге; б) среднем мозге; в) крестцовых сегментах спинного мозга; г) продолговатом мозге; д) грудных сегментах спинного мозга.

9. Мочеточник соединяет: а) почку с мочеиспускательным каналом; б) почку с внешней средой; в) мочевой пузырь с внешней средой; г) почку с мочевым пузырем; д) почку с прямой кишкой.

10. Мочеиспускательный канал соединяет: а) почку с мочеточником; б) почку с внешней средой; в) мочевой пузырь с внешней средой; г) почку с мочевым пузырем; д) почку с прямой кишкой.

11. В результате фильтрации в нефроне образуется: а) тканевая жидкость; б) первичная моча; в) вторичная моча; г) плазма крови; д) лимфа.

12. В результате обратного всасывания в нефроне образуется: а) тканевая жидкость; б) первичная моча; в) вторичная моча; г) плазма крови; д) лимфа.

13. Наружные женские половые органы: 1) половые губы, 2) клитор, 3) яичники и яйцеводы, 4) матка, 5) влагалище: а) 1, 2; б) 1, 2, 5; в) 3, 4, 5; г) только 1; д) нет правильного варианта ответа.

14. Внутренние женские половые органы: 1) половые губы, 2) клитор, 3) яичники и яйцеводы, 4) матка, 5) влагалище: а) 1, 2; б) 1, 2, 5; в) 3, 4, 5; г) только 1; д) нет правильного варианта ответа.

15. Яйцеклетка человека отличается от сперматозоида: 1) гаплоидным набором хромосом, 2) размерами, 3) большим объемом цитоплазмы, 4) отсутствием большинства клеточных органоидов, 5) запасом питательных веществ: а) только 1; б) 2, 3, 4, 5; в) 2, 3, 5; г) 1, 2, 3, 5; д) 3, 4, 5.

16. Овуляция — это процесс: а) выхода женской половой клетки из яичника; б) роста ооцитов; в) слияния яйцеклетки со сперматозоидом; г) прохождения яйцеклетки по яйцеводам; д) внедрения зиготы в слизистую матки.

17. Выберите три верных ответа о гуморальных воздействиях на физиологические процессы в организме человека: 1) происходят с помощью нервных импульсов; 2) осуществляются с помощью химически активных веществ; 3) контролируются продолговатым мозгом; 4) распространяются медленнее, чем нервные; 5) осуществляются через кровеносную систему; 6) связаны с деятельностью желез внешней секреции.

18. Начиная с какого возраста, детей называют подростками? а) 10 лет; б) 11 лет; в) 12 лет; г) 13 лет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Сделать подписи к рисункам.

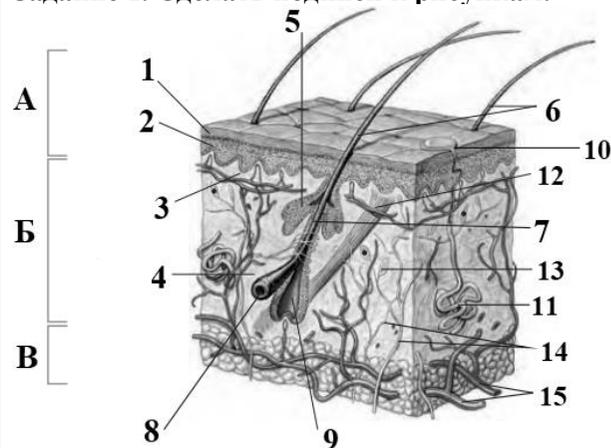


Рис. 1. Строение кожи:

- | | | | |
|---|--------|---------------------|-----|
| А | 1
2 | 6
10 | А – |
| Б | 3
4 | 7
13 | Б – |
| В | 5
8 | 9
11
14
15 | В – |

Задание 2. Заполните таблицу «Строение кожи».

Слой	Строение	Функции
Эпидермис		
Дерма		
Подкожная жировая клетчатка		

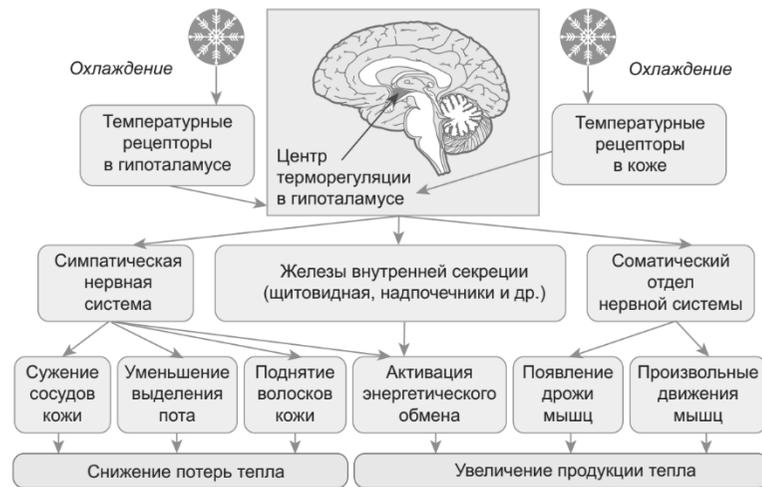
Задание 3. Совместите название функций кожи с их описанием. Ответ представьте в виде последовательности букв.

Ответ

1. Защитная	А. Содержит механорецепторы, терморецепторы, болевые рецепторы
2. Выделительная	Б. Предохраняет тело от механических воздействий и травм, проникновения различных веществ и микроорганизмов
3. Чувствительная (орган осязания)	В. Принимает участие в регуляции температуры тела
4. Участие в обмене веществ	Г. Осуществляет выведение воды и различных продуктов обмена
5. Терморегуляционная	Д. Содержит сальные, потовые и другие железы

1.	2.	3.	4.	5.
----	----	----	----	----

Задание 4. Изучите схему работы центра терморегуляции.



Задание 5. Сделайте подписи к рисункам.

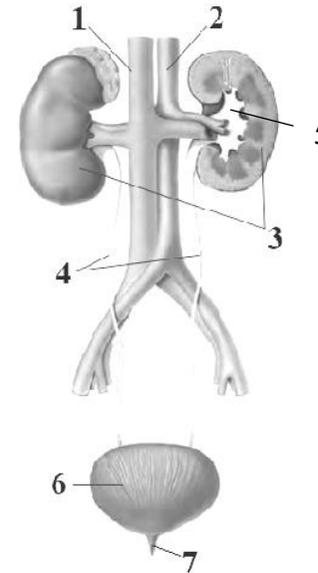


Рис. 1. Строение мочевыделительной системы:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

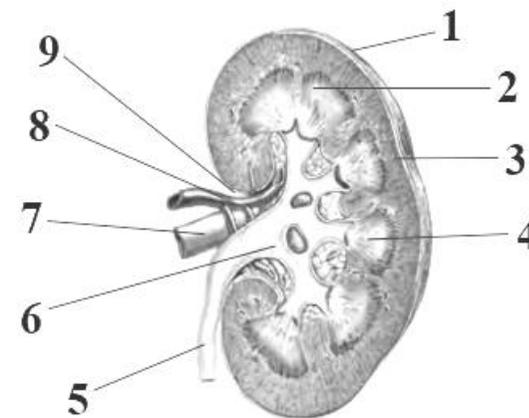


Рис. 2. Строение почки:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –

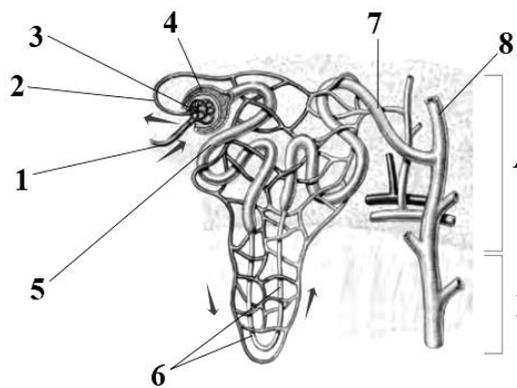


Рис. 3. Строение нефрона

- А –
- Б –
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

Задание 6. Изучите схему капиллярного клубочка.

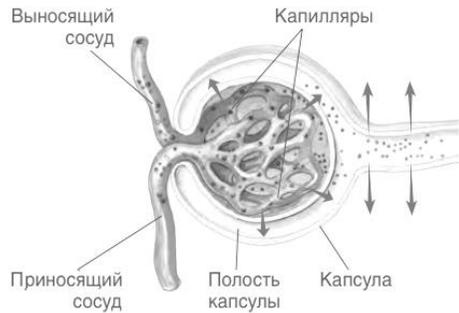


Рис. 1. Капиллярный клубочек

Задание 7. Заполните таблицу «Стадии образования мочи».

Стадия образования мочи	Место протекания	Продукты
Клубочковая фильтрация		
Канальцевая реабсорбция		

Задание 8. Изучите схемы строения мужской и женской половых систем.

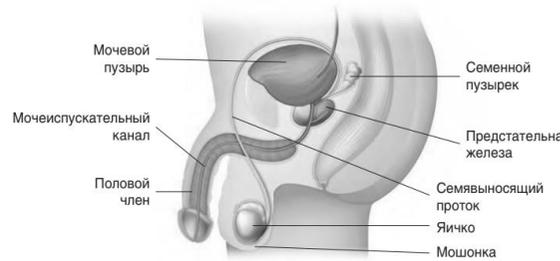


Рис. 1. Строение органов мужской половой системы



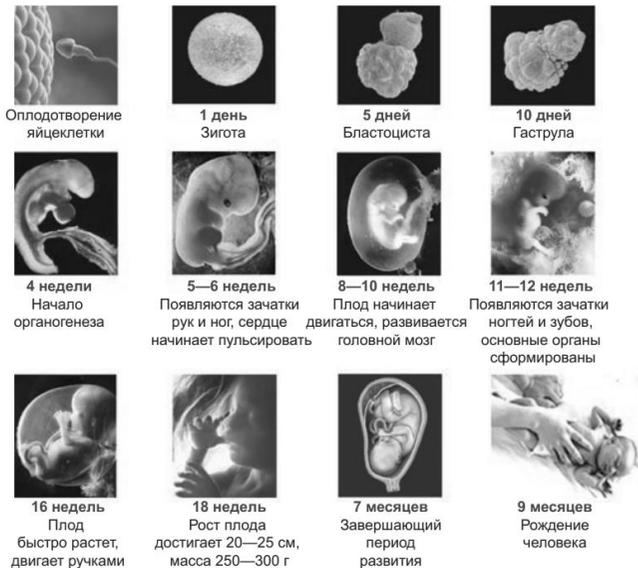
Рис. 2. Строение органов женской половой системы

Задание 9. Заполните таблицу «Мужская и женская половая система».

Мужская половая система		
Объект	Характерные черты	Функции
Половые клетки		
Половые железы		
Вспомогательные железы и образования		

Женская половая система		
Объект	Характерные черты	Функции
Половые клетки		
Яичник		
Маточные трубы (яйцеводы)		
Матка		
Влагалище		
Наружные половые органы		

Задание 10. Изучите стадии эмбрионального развития человека.



Задание 11. Изучите схемы строения бластоцисты и внедрения ее в стенку матки.

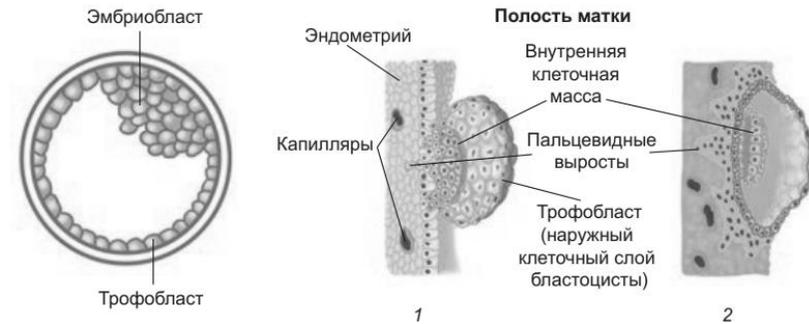


Рис. 1. Строение бластоцисты

Рис. 2. Внедрение бластоцисты в стенку матки:
1 – начало; 2 – завершение

Задание 12. Заполните таблицу «Постэмбриональное развитие человека».

Период	Возрастной промежуток	Характеристика
Ювенильный (дорепродуктивный) период		
Пубертатный (репродуктивный) период		
Период старости (пострепродуктивный)		

Подпись преподавателя

Цель занятия: итоговый контроль знаний по строению и функциям организма человека.

Изучите программный материал пройденных тем (№ 12– 16).

Итоговое занятие проводится письменно и включает 44 задания по образцу заданий централизованного тестирования (28 заданий в части А и 16 заданий в части Б).

Критерии оценки заданий

Задания части А – закрытые тесты по мере усложнения:

(задания 1–16) – по **1,5 балла = 24 балла**

(задания 17–28) – по **2 балла = 24 балла.**

Задания части Б – тесты сравнения, тесты последовательности по мере усложнения:

(задания 1–12) — по **3 балла = 36 баллов.**

(задания 13–16) — по **4 балла = 16 баллов.**

Итого: 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Количество баллов	Оценка	Количество баллов	Оценка
94–100	«10»	83–93	«9»
73–82	«8»	63–72	«7»
56–62	«6»	49–55	«5»
42–48	«4»	26–41	«3»
11–25	«2»	0–10	«1»

АБИОТИЧЕСКИЕ, БИОТИЧЕСКИЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ. СРЕДЫ ЖИЗНИ

Цель занятия: рассмотреть уровни организации жизни; изучить действие биотических и антропогенных экологических факторов на организмы; рассмотреть действие любого отдельно взятого экологического фактора на организм и комплексное действие факторов; основные среды жизни и адаптации живых организмов к данным средам; изучить лимитирующие факторы сред жизни.

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Разнообразие жизни на Земле. Уровни организации жизни: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биоценоотический, биогеоценоотический (экосистемный), биосферный.</p> <p>Организм и среда. Организм – основная единица жизни. Общие свойства живых организмов.</p> <p>Среда обитания организмов. Понятие о среде обитания организмов и об окружающей среде. Факторы среды и их классификация. Закономерности действия экологических факторов среды на организм. Пределы выносливости. Понятие о лимитирующих факторах.</p> <p>Свет в жизни организмов. Фотопериод и фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму в среде обитания.</p> <p>Температура как экологический фактор. Приспособления растений и животных к различным температурным условиям среды.</p> <p>Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к различному водному режиму.</p> <p>Приспособления живых организмов к сезонным ритмам условий среды обитания.</p> <p>Среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда. Адаптации организмов к жизни в воде.</p> <p>Наземно-воздушная и почвенная среды обитания. Адаптации организмов к жизни в наземно-воздушной среде и почве.</p> <p>Живой организм как среда обитания. Адаптации к жизни в другом организме – паразитизм.</p>	<p>2. Анабиоз характерен для: а) бактерий и низших ракообразных; б) рыб и земноводных; в) протистов и кишечнорастворимых; г) змей и бурого медведя; д) черепахи и тушканчика.</p> <p>3. Приспособления растений к высокой температуре: 1) снижение транспирации, 2) усиление транспирации, 3) блестящая поверхность листьев, 4) утолщение пробкового слоя, 5) уменьшение поверхности листьев: а) 1, 3, 4; б) 2, 3, 5; в) 1, 4, 5; г) 3, 4, 5; д) 2, 5.</p> <p>4. Ниже приведены интервалы переносимых температур для пяти видов муравьев: 1) 2–37 °С; 2) 4–35 °С; 3) 0–27 °С; 4) 10–39 °С; 5) 6–36 °С. Расположите данные виды в порядке увеличения их экологической пластичности. а) 1→2→3→5→4; б) 2→3→5→4→1; в) 3→4→5→2→1; г) 4→1→2→3→5; д) 1→2→3→4→5.</p> <p>5. Растение выживает при температуре воздуха (I) 8–32 °С, влажности (II) 45–90 %, концентрации солей в почве (III) 0,1–5 %, содержании CO₂, (IV) 0,02–0,09 %. Наиболее выраженным лимитирующим действием будет обладать среда с сочетанием факторов: а) I – 25; II – 65; III – 1; IV – 0,03; б) I – 13; II – 75; III – 2; IV – 0,05; в) I – 14; II – 81; III – 1; IV – 0,03; г) I – 8; II – 61; III – 0,1; IV – 0,04; д) I – 15; II – 72; III – 3; IV – 0,05.</p> <p>6. Примерами паразитизма (I) и конкуренции (II) являются взаимоотношения между: 1) кротом и дождевым червем; 2) колорадским жуком и божьей коровкой; 3) картофелем и фитофторой; 4) особями карпа, живущими в одном пруду; 5) клевером белым и повилкой клеверной; 6) печеночным сосальщиком и коровой. а) I – 1, 2, 5; II – 3, 4; б) I – 2, 3, 6; II – 1, 4, 5; в) I – 3, 5, 6; II – 4; г) I – 3; II – 2, 4, 5; д) I – 1, 5; II – 3, 4.</p> <p>7. Лимитирующий фактор — это: 1) свет для растений, 2) длина светового дня для насекомых, 3) температура воздуха для насекомых, 4) водоем для бобра, 5) пища для птенцов: а) 1, 3, 4; б) 2, 5; в) 1, 3, 4, 5; г) 1, 5; д) все перечисленные.</p>
<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Экология изучает уровни организации живого: 1) клеточный; 2) молекулярно-генетический; 3) популяционно-видовой; 4) тканевой; 5) организменный; 6) биогеоценоотический; 7) биосферный: а) 1, 4, 5; б) 1, 2, 3; в) 2, 6, 7; г) 3, 5, 6, 7; д) 3, 6, 7.</p>	

8. Особенности водной среды жизни: 1) большая плотность, 2) низкая плотность, 3) большая теплоемкость и теплопроводность, 4) низкая теплоемкость и теплопроводность, 5) низкое сопротивление движению: а) 1, 3; б) 2, 4, 5; в) 2, 4; г) 1, 4, 5; д) 1, 3, 5.

9. Особенности наземно-воздушной среды жизни: 1) большая плотность, 2) низкая плотность, 3) большая теплоемкость и теплопроводность, 4) низкая теплоемкость и теплопроводность, 5) низкое сопротивление движению: а) 1, 3, 5; б) 1, 3; в) 2, 4, 5; г) 2, 4; д) 3, 5.

10. Адаптации к жизни в водной среде: 1) относительно низкий уровень процессов жизнедеятельности, 2) хорошее развитие опорной системы, 3) внутреннее оплодотворение, 4) обтекаемая форма тела, 5) способность к быстрому передвижению: а) 1, 4; б) 1, 3; в) 2, 3, 5; г) 1, 3, 5; д) 2, 4, 5.

11. Адаптации к жизни в наземно-воздушной среде: 1) относительно низкий уровень процессов жизнедеятельности, 2) хорошее развитие опорной системы, 3) внутреннее оплодотворение, 4) обтекаемая форма тела, 5) способность к быстрому передвижению: а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 3, 4; в) 2, 3, 5; г) 2, 3; д) все ответы верны.

12. Адаптации к жизни в почвенной среде: 1) роющие конечности, 2) хорошее развитие опорной системы, 3) слабо развитые органы зрения, 4) обтекаемая форма тела, 5) способность к быстрому передвижению: а) 1, 3; б) 1, 4; в) 1, 3, 4; г) 2, 3; д) 3, 5.

13. Для планктонных организмов характерно: а) наличие органов прикрепления к грунту; б) пассивное парение на поверхности воды; в) наличие снижающих удельную массу капелек жира и воздуха; г) а + б; д) б + в.

14. Неоднозначность условий в почве контрастней всего проявляется: а) в горизонтальном направлении; б) при смене дня и ночи; в) в вертикальном направлении; г) при смене сезона.

15. Наличие у наземных животных твердого или гидростатического скелета обусловлено: а) дефицитом влаги; б) низкой плотностью воздуха; в) солнечной радиацией; г) колебаниями температуры.

16. К проявлению действия абиотических факторов окружающей среды относится распространение: а) семян одуванчика; б) плодов рябины; в) плодов чертополоха; г) а + в; д) б + в.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Классификация экологических факторов по происхождению»

Экологические факторы, их характеристика	Разновидности, их характеристика
1. Абиотические –	а) Климатические факторы – б) Эдафические – в) Орографические – г) Геофизические –
2. Биотические –	а) Внутривидовые – б) Межвидовые –
3. Антропогенные –	а) Прямые – б) Косвенные –

Задание 2. Заполните таблицу «Спектральный состав солнечного излучения и его биологическое действие».

Спектральный состав	Длина волн, нм	Доля, %	Биологическое действие (\pm)
Ультрафиолетовые лучи			
Видимый свет			
Инфракрасные лучи			

Задание 3. Заполните таблицу «Группы животных в зависимости от интенсивности их обменных процессов».

Группа животных	Характеристика	Примеры
Холоднокровные (пойкилотермные; эктотермные)		
Теплокровные (гомойотермные; эндотермные)		
Гетеротермные		

Задание 4. Заполните таблицу «Группы растений по отношению к интенсивности освещения и длине светового дня».

Группа растений	Характеристика	Примеры
А) Интенсивности освещения		
Светолюбивые (гелиофиты)		
Теневыносливые		
Тенелюбивые (сциофиты)		
Б) Длительности светового дня		
Длиннодневные		
Короткодневные		
Нейтральные		

Задание 5. Заполните таблицы А – В.

А – «Группы растений по отношению к температурным условиям»

Группы растений	Характеристика
Теплолюбивые растения	
Растения, нуждающиеся в умеренных условиях (мезотермные)	
Холодостойкие растения	

Б – «Экологические группы растений к различному водному режиму»

Группа растений	Характеристика	Примеры
1. Гигрофиты		
2. Мезофиты		
3. Ксерофиты:		
Суккуленты		
Склерофиты		

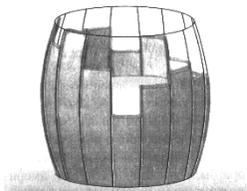
В – «Экологические группы животных к различному водному режиму»

Группа животных	Характеристика	Примеры
Наземные животные		
Гигрофилы	<i>Места обитания:</i> заболоченные места, влажные леса, поймы рек, о берега водоемов, почва (дождевые черви), гниющая древесина. Постоянно пополняют запасы воды	<i>земноводные (лягушки, жабы), крокодилы, бобры, выдры, стрекозы, жуки-прицепыши и др.</i>
Мезофилы	<i>Места обитания:</i> условия умеренной влажности и средних температур. большинство обитателей средних широт.	<i>лоси, лошади, медведи, волки, кабаны, зайцы, белки, лесные птицы, многие насекомые.</i>
Ксерофилы	<i>Места обитания</i> с пониженной влажностью. Влага из пищи, или метаболическая вода (результат) распада жиров	<i>верблюды, дрофы, страусы, змеи, вараны, насекомые (жуки-скарабей), грызуны (суслики, тушканчики).</i>
Водные животные (гидрофилы)		
Планктон		
Нектон		
Бентос		

Задание 6. Заполните таблицу «Виды взаимоотношений между организмами».

Вид взаимоотношений	Разновидности, характеристика	Примеры
1. Хищничество	а) Внутривидовое хищничество	
	б) Межвидовое хищничество	
2. Конкуренция	а) Внутривидовая конкуренция	
	б) Межвидовая конкуренция	
3. Симбиоз	а) Мутуализм	
	б) Комменсализм – Нахлебничество – Синойкия (квартиранство)	
	в) Паразитизм – Паразитоиды	

Задание 7. Заполните таблицу «Комплексное действие факторов на организм».

Комплексное действие факторов	Характеристика
Совокупное действие факторов	
Взаимодействие факторов	
Суммирование факторов	
Взаимное усиление факторов	
Принцип незаменимости факторов	
Эффект компенсации	
Закон биологического оптимума	
Правило лимитирующего фактора Ю. Либиха 	

Задание 8. Заполните таблицу «Характеристика сред жизни живых организмов».

Наземно-воздушная среда	
<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>
1. Плотность	
2. Газовый режим	
3. Водный режим	
4. Температурный режим	
Водная среда	
<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>
1. Плотность	
2. Температурный режим	
3. Световой режим	
4. Газовый режим	
5. Солевой режим	

Почвенная среда	
<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>
1. Плотность	
2. Аэрация (обеспечение воздухом)	
3. Температурный режим	
4. Кислотность почвы (рН жидкой фазы почвы)	
5. Засолённость почвы	
Другой организм (хозяин)	
<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>
1. Эктопаразиты	
2. Эндопаразиты	
<u>Преимущества внутренней среды обитания:</u>	
<u>Недостатки среды</u>	

Подпись преподавателя

Занятие № 19. Тема: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ. БИОГЕОЦЕНОЗ «___» _____ 20__ г.
И ЕГО СТРУКТУРА. СУКЦЕССИИ. АГРОЦЕНОЗЫ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ЭКОЛОГИИ

Цель занятия: изучить экологическую характеристику популяции; дать понятие об экосистеме, биоценозе и биогеоценозе; изучить структуру и характеристику биогеоценоза; рассмотреть цепи питания, правило экологической пирамиды; научиться решать задачи на применение знаний по экологии; изучить динамику экосистем, сукцессии; дать понятие агроэкосистемы.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>Вид и популяция. Вид – биологическая система. Понятие вида как формы существования жизни. Критерии вида (морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический). Ареал вида. Понятие об эндемиках и космополитах. Популяция – структурная единица существования вида. Характеристика популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность. Структура популяции. Значение сохранения и поддержания свойств популяции для ее существования и сохранения вида в целом. Значение знаний о свойствах и структуре популяций для прогнозирования ее будущего существования. Экосистема – основная единица биосферы Экосистема как единство биотопа и биоценоза. Биоценоз и биотоп. Связи организмов в биоценозах: трофические, топические, форические, фабрические. Типы биотических взаимоотношений организмов в биоценозах. Понятие о видовой структуре биоценоза. Пространственная структура биоценоза: вертикальная (ярусность) и горизонтальная (мозаичность). Экосистема. Биогеоценоз. Структурные и функциональные блоки экосистемы. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи. Трофические уровни. Экологические пирамиды (пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии). Правило Линдемана. Понятие о биомассе и продуктивности экосистем. Динамика экосистем. Понятие экологической сукцессии. Агроэкосистемы и их особенности. Понятие агроэкосистемы. Отличие агроэкосистем от естественных экосистем. Разнообразие агроэкосистем. Решение задач по экологии.</p>	<p>2. Для популяции определенного вида характерным является: 1) относительная обособленность от другой популяции этого же вида, 2) наличие кариотипа, 3) свободное скрещивание в пределах популяции и плодовитое потомство, 4) большое число поколений населяет определенную часть ареала, 5) расселение особей по всему ареалу, 6) быть внутривидовой совокупностью (группировкой): а) 1, 3, 4, 6; б) 1, 2, 3, 4; в) 1, 2, 3, 6; г) 2, 3, 5, 6; д) 3, 4, 5, 6.</p> <p>3. Назовите эндемичные виды: 1) жуки-навозники, 2) дельфины, 3) птицы нектарницы, 4) жуки жужелицы-брызгуны, 5) кашалоты, 6) гинкго двулопастное, 7) живородящая рыба голомянка: а) 1, 2, 3, 6; б) 4, 5, 6, 7; в) 2, 4, 5; г) 3, 4, 6, 7; д) 1, 3, 4, 6.</p> <p>4. Случайное распределение особей в популяции наблюдается: 1) при наличии у особей стремления образовывать группы; 2) в одинаковой среде обитания, 3) при вегетативном размножении и наличии крупных плодов; 4) при наличии жесткой конкуренции за одинаковые ресурсы; 5) при отсутствии у особей склонности образовывать группы; 6) при наличии у особей сильного территориального инстинкта; 7) небольшой численности особей в популяции: а) 1, 4, 6; б) 2, 5, 7; в) 2, 3, 7; г) 1, 3, 7; д) 3, 4, 6.</p> <p>5. Типы прямых отношений особей разных видов в биогеоценозах: а) топические и экологические; б) трофические и географические; в) только экологические; г) форические и фабрические; д) форические и экологические</p> <p>6. Пищевая цепь — это: а) набор пищевых объектов в сообществе; б) взаимоотношения хищников и жертв в биоценозе; в) перенос энергии от источника к другому организму; г) рассеивание энергии в ряду продуцент-редуцент; д) перенос потенциальной энергии пищи от ее создателей через ряд организмов путем поедания одних организмов другими.</p>
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	
<p>1. Популяцию образуют: а) одуванчики на газоне, б) мальки рыб в прибрежной части водоема, в) дубы в одном лесу, г) кусты сирени на одном приусадебном участке, д) мальки разных рыб в одном водоеме.</p>	

- 7. Ресурсами для жизнедеятельности консументов I порядка являются:**
 а) вода, свет, органические вещества; б) органические вещества, вода, углекислый газ; в) вода, кислород, органические вещества; г) кислород, свет, вода; д) органические вещества, сапрофитные бактерии.
- 8. Биоценозом можно назвать: 1) березовую рощу, 2) пасеку, 3) улей, 4) поле пшеницы, 5) гнилое дерево, 6) верховое болото:** а) 1, 5, 6; б) 2, 3, 4; в) 1, 2, 3; г) только 1, 6; д) все ответы верны.
- 9. Правильно составленная вторичная экологическая сукцессия:**
 а) пожарище → лишайники и водоросли → травы и кустарники → ельник → березняк → дубрава, б) скалы → лишайники и водоросли → мхи и папоротники → травы и кустарники → березняк → смешанный лес → ельник, в) вырубка леса → травы и кустарники → березняк → смешанный лес → ельник, г) пустошь → мхи и папоротники → травы и кустарники → смешанный лес → березняк → дубрава.
- 10. Для биогеоценоза характерно в отличие от агроэкосистем: 1) видовое разнообразие, 2) наличие полного цикла круговорота веществ, 3) наличие круговорота энергии и веществ, 4) саморегуляция, 5) наличие однонаправленного потока энергии, 6) сохранять устойчивость относительно короткое время:** а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4, 5; в) 4, 5, 6; г) только 1; д) 2, 4.
- 11. Агроценозы отличаются от естественных экосистем тем, что:**
 1) состоят из небольшого числа видов, 2) способны к саморегуляции, 3) состоят из большого числа видов. 4) источниками энергии являются солнечный свет и удобрения, 5) осуществляется круговорот веществ, 6) не способны к саморегуляции, 7) нарушен круговорот веществ: а) 1, 4, 6, 7; б) 1, 2, 3; в) 4, 5, 6, 7; г) 4, 6, 7; д) 1, 2, 4, 7.
- 12. Высокая устойчивость климаксовой экосистемы обусловлена тем, что она: 1) необратимо изменяется при воздействии извне, 2) способна поддерживать равновесие генетического состава, 3) характеризуется наибольшей устойчивостью по сравнению с более ранними стадиями развития экосистемы, 4) не способна восстанавливаться после изменений, вызванных внешними силами, 5) способна восстанавливаться после изменений, вызванных внешними силами, 6) имеет низкое видовое разнообразие, 7) имеет большое видовое разнообразие:** а) 2, 3, 5; б) 1, 4, 6; в) 2, 4, 6; г) только 3, д) 2, 3, 5, 7.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

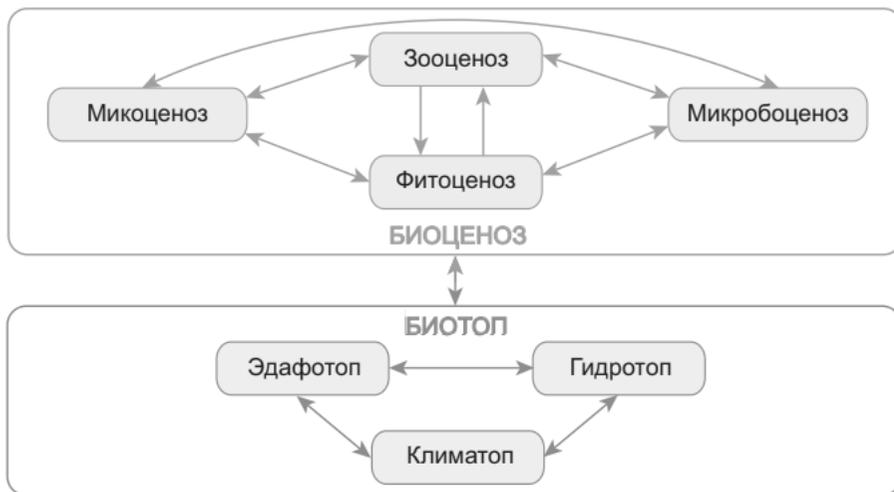
Задание 1. Заполните таблицу «Экологические характеристики популяции, их классификация».

Экологические характеристики популяции		
Биологические характеристики	Групповые характеристики	
	Свойства популяции	Структура популяции
1.		
2.	1.	1.
3.	2.	2.
4.	3.	3.
5.	4.	4.
6.		

Задание 2. Заполните таблицу «Факторы, вызывающие динамику численности».

Независимые от плотности популяции	Зависимые от плотности популяции

Задание 3. Рассмотрите модель биогеоценоза.



Проведите сравнительную характеристику экосистемы и биогеоценоза.

Биогеоценоз	Экосистема
<u>Примеры биогеоценозов</u>	<u>Только экосистемами являются:</u>

Задание 4. Заполни таблицу «Виды биотических отношений организмов в биогеоценозах».

Виды отношения	Характеристика	Примеры
Прямые отношения		
Трофические		
Топические		
Фабрические		
Форические		
Косвенные отношения		
Косвенные межвидовые отношения		

Задание 5. Напишите составляющие структуры биоценоза.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Задание 6. Решите задачи.

Задача 1. Экологическая пирамида состоит из следующих уровней, которые перечислены в случайном порядке: наездники, капуста, ястребы, гусеницы, синицы. В цепь питания вовлечено 1000 кг капусты. Рассчитайте, какой будет масса (кг) наездников, входящих в данную цепь питания, если известно, что при переходе с одного трофического уровня на другой безвозвратно теряется 95 % энергии и отсутствуют другие источники пищи.

Задача 2. В средних широтах приток солнечной энергии за год составляет $3,8 \cdot 10^{10}$ кДж/га. Один гектар леса производит за год 10 тыс. кг древесины и листьев. В каждом грамме производимых веществ заключено в среднем 19 кДж. Сколько процентов падающей энергии использует лес?

Задача 3. Энергия консументов II порядка в экосистеме составила $2,4 \cdot 10^7$ кДж энергии. Определите биомассу продуцентов (в тоннах), если известно, что 1 кг растений поглощает $4 \cdot 10^5$ кДж энергии солнца, а КПД фотосинтеза составляет 1 %. Переход вещества и энергии в пищевых цепях подчиняется правилу 10 %.

Задача 4. Установлено, что 1 кг массы дятлов (консументы II порядка) содержится 3500 ккал энергии, а КПД фотосинтеза в лесу составляет 2 %. Какое максимальное количество этих птиц со средней массой тела 100 г сможет прокормиться в лесу, на поверхность которого падает $7 \cdot 10^7$ ккал солнечной энергии? На каждом звене цепи питания теряется 95 % энергии.

Задача № 5. Условная цепь питания состоит из следующих звеньев, перечисленных в случайном порядке: сокол, личинки клеверного долгоносика, клевер, воробей. Суммарный прирост биомассы соколов за год составил 10 кг. Рассчитайте чистую первичную продукцию (τ), если известно, что при переходе с одного трофического уровня на другой теряется 95 % энергии, а клеверный долгоносик уничтожил 25 % биомассы клевера. В 1 кг биомассы клевера и сокола содержится по 1 кДж энергии.

Задача № 6. Чистая первичная продукция всех продуцентов в экосистеме за единицу времени составляет 150 т. Один килограмм фитомассы содержит 600 ккал энергии. Рассчитайте максимальное количество хищников первого порядка, которые могут прокормиться в данной экосистеме, если их средний прирост массы тела за этот промежуток времени составляет 5 кг, а в 100 г их тела содержится 500 ккал энергии. Переход энергии с одного трофического уровня на другой происходит в соответствии с правилом Линдемана.

Задача № 7. В свежевырытый пруд было запущено 8 кг малька белого амура и 2 кг малька окуня. Какое минимальное количество комбикорма (кг), который потреблял только малёк белого амура, использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 68 кг белого амура и 8 кг окуня? В 100 г комбикорма запасено 300 ккал энергии, а в 100 г биомассы консументов — 100 ккал. Переход энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом 10 %.

Задача № 8. Определите, какое максимальное количество печеночных сосальщиков может прокормиться в организме основного хозяина, если энергетические потребности одного паразитического червя составляют 200 ккал. В зооценозе, включающем популяцию основного, обитают коза (средняя масса тела 40 кг), прудовик (10 г), тритон (3 г) и лисица (7 кг). В 1 кг тела основного хозяина запасено 2000 ккал энергии. Учтите, что для сохранения жизнедеятельности хозяина печеночные сосальщики не должны потреблять более 10 % энергии.

Задача 9. На небольшом острове существует тесная связь между различными организмами 5-ти трофических уровней. Единственным источником энергии является солнечный свет с суммарной годовой энергией 3×10^8 кДж. КПД фотосинтеза – 1,5 %. Определите какое количество паразитов хищников 2-ого порядка данного сообщества может прокормиться, если масса каждого из паразитов составляет 0,2 г, а на 1 кг их массы приходится 5×10^4 кДж энергии. Процесс трансформации энергии с одного трофического уровня на другой протекает в соответствии с правилом Линдемана.

Задача 10. Экологическая пирамида охотничьего угодья имеет следующий вид: продуценты — $6,4 \cdot 10^4$ кДж, консументы I порядка — ?, консументы II порядка — $2,8 \cdot 10^2$ кДж. Определите, разрешение на отстрел скольких лосей (консументов I порядка) можно выдать для восстановления экологического равновесия, если известно, что в теле одного консумента I порядка сохраняется 200 кДж полученной энергии. Процесс трансформации энергии протекает в соответствии с правилом Линдемана.

Задача 11. Один заяц за год съедает около 500 кг растительной пищи. Беркуты могут съесть до 10 % популяции зайцев (в среднем каждая особь съедает по 200 зайцев в год). Какое максимальное количество беркутов сможет выжить в сообществе с фитомассой $5 \cdot 10^5$ т, где зайцы используют в пищу 2 % фитомассы и являются основной пищей для беркутов?

Задание 7. Заполните таблицу «Основные отличия агроценоза и биогеоценоза»

Признак	Биогеоценоз	Агроценоз
Продуктивность		
Способность к саморегуляции		
Видовой состав		
Устойчивость		
Получаемая энергия		
Круговорот веществ		
Вид отбора		
Человек — звено цепи питания		
Экологическая безопасность		

Подпись преподавателя

Занятие № 20. Тема: БИОСФЕРА И ЕЕ ГРАНИЦЫ. ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО И ЕГО БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В БИОСФЕРЕ. ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ. ОХРАНА БИОСФЕРЫ

«___» _____ 20__ г.

Цель занятия: изучить границы биосферы, факторы ограничения распространения жизни; дать определение живого вещества и рассмотреть его функции; ознакомиться с понятием «круговорот веществ»; рассмотреть круговорот воды, углерода, кислорода; дать понятие об эволюции и стабильности биосферы; рассмотреть влияние человека на биосферу, экологические проблемы.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>Биосфера – живая оболочка Земли</p> <p>Биосфера и ее границы. Понятие биосферы. Протяженность биосферы и ее границы. Условия существования живых организмов. Структура биосферы. Живое, биогенное, косное и биокосное вещество биосферы.</p> <p>Понятие о биогеохимических функциях живого вещества: энергетической, газовой, концентрационной, окислительно-восстановительной.</p> <p>Круговорот веществ в биосфере. Круговороты воды, углерода, кислорода. Биогенная миграция атомов, роль организмов в круговороте веществ.</p> <p>Понятие об эволюции и стабильности биосферы.</p> <p>Человек и биосфера. Влияние биотических факторов на организм человека. Неблагоприятное влияние антропогенных факторов на организм человека. Влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и его здоровье. Основные химические загрязнители воды, воздуха, почвы, жилища человека. Меры, направленные на снижение загрязнения окружающей среды вредными веществами.</p> <p>Экологические проблемы леса, сельского хозяйства и города. Причины утраты биоразнообразия (разрушение природных местообитаний вида, чрезмерная антропогенная нагрузка). Пути сохранения биологического разнообразия. Специализированные охраняемые территории: заповедники, заказники, национальные парки. Красные книги.</p>	<p>3. Первичный Мировой океан был насыщен кислородом благодаря: а) фотогетеротрофным бактериям; б) автотрофным протистам; в) фотогетеротрофным цианобактериям; г) растениям; д) вирусам.</p> <p>4. Биосфера является одной из оболочек Земли и по возрасту она: а) самая древняя; б) равна всем другим оболочкам Земли; в) самая молодая; г) чуть старше гидросферы; д) является ровесницей атмосферы.</p> <p>5. Ноосфера — это: а) внешняя оболочка биосферы; б) совокупность всех экосистем Земли; в) этап эволюции биосферы и превращение ее в сферу разума; г) совокупность всех биогеоценозов Земли; д) совокупность всех людей Земли.</p> <p>6. Главный «виновник» парникового эффекта: а) метан; б) углекислый газ; в) оксид азота; г) фреон; д) этиловый спирт.</p> <p>7. Международная организация, издавшая Международную Красную книгу: а) ЮНЕП; б) МАГАТЭ; в) ВОЗ; г) МСОП; д) ООН.</p> <p>8. Делают кислыми дождь и снег: 1) соляная кислота; 2) фосфорная кислота; 3) азотная кислота; 4) угольная кислота; 5) серная кислота. а) 1, 2; б) 3, 4; в) 2, 5; г) 3, 5; д) все перечисленные кислоты.</p> <p>9. Основной причиной массовой гибели гидробионтов при разливе нефти является: а) быстрое разложение нефтепродуктов; б) затруднение обмена газами между атмосферой и водной средой; в) активное размножение бактерий, питающихся нефтью; г) изменение вязкости воды в результате растворения в ней нефти; д) размножение фитопланктона.</p> <p>10. Выберите из приведённого перечня современных упаковочных материалов, материал с наименьшим временем разложения (I), и расположите упаковочные материалы по возрастанию времени разложения (II): а). Алюминиевая банка. б). Крафт-бумага. в). Жестяная (стальная) консервная банка. г). Вощеная бумага, упаковка из ламинированного картона. д). Полиэтиленовые пакеты. 1). I – а; II – а, г, в, б. д. 2). I – б; II – б, г, в, а, д. 3). I – б; II – б, г, а, д.</p>
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	
<p>1. Геохимическая активность живого вещества, по В. И. Вернадскому, определяется: 1) ростом организмов, 2) численностью организмов, 3) перемещением организмов, 4) скоростью размножения организмов, 5) рождаемостью и смертностью. а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 1, 2, 4; г) 1, 3, 4, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.</p> <p>2. Функциональной и элементарной структурной единицей биосферы является: а) биоценоз; б) биогеоценоз; в) фитоценоз; г) зооценоз; д) микробоценоз.</p>	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Геосферы Земли».

Геосферы Земли	Характеристика геосферы	Граница биосферы	Лимитирующие факторы

Задание 2. Заполните таблицу «Живое вещество и его функции».

Функции живого вещества	Характеристика
1. Газовая	
2. Концентрационная	
3. Окислительно-восстановительная	
4. Энергетическая	
5. Деструкционная	
6. Средообразующая	

Задание 3. Заполните таблицу «Части биосферы и их сравнительная характеристика».

Признаки	Континентальная часть биосферы	Океаническая часть биосферы
1. Особенности		
2. Биомасса продуцентов		
3. Биомасса животных и микроорганизмов		
4. Порядок убывания общей биомассы		
5. Самые продуктивные места		
6. Места с низкой продуктивностью растений		

Задание 4. Заполните таблицу «Экологические индикаторы и их роль».

Экологические индикаторы	О чем свидетельствуют
Крапива, таволга, чистотел	
Сфагнум, клюква, росянка	
Полынь, тамарикс, солянка	
Лишайники	
Губки бадяги; рачки-бокоплавы; личинки ручейников, поденок и веснянок; речные раки, кувшинки, кубышки; харовые водоросли	
Массовое развитие малощетинковых червей	
Вереск обыкновенный, щавелек, лютик едкий, погребок большой, хвощ, сфагнум, малина	
Мать-и-мачеха, очиток едкий, резеда	

Задание 5. Рассмотрите рисунки и опишите биологический круговорот веществ в природе, воды, углерода и кислорода.

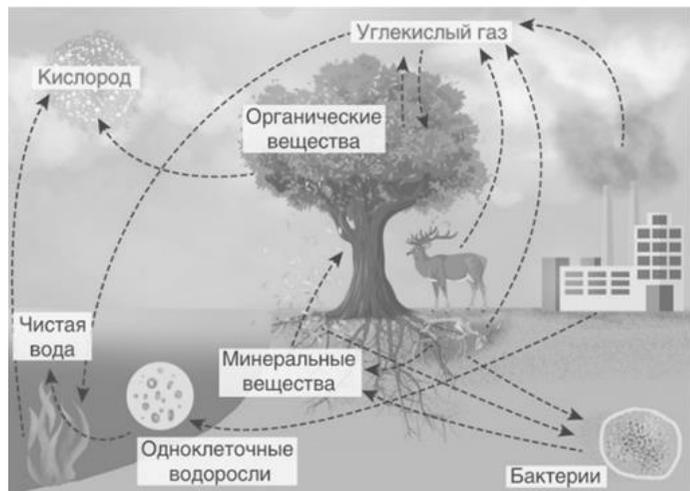


Рис. 1. Биологический круговорот веществ в природе.



Рис. 2. Круговорот воды в природе

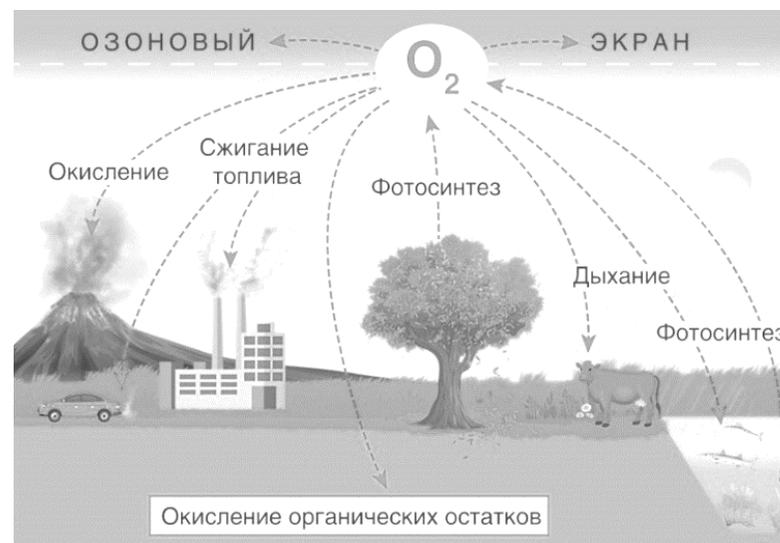


Рис. 3. Круговорот кислорода в природе

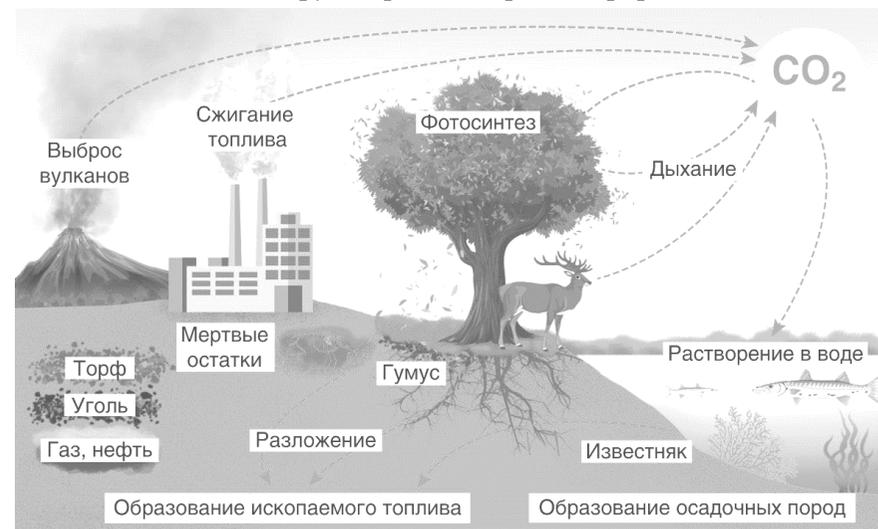


Рис. 4. Круговорот углерода в природе

Задание 6. Найдите соответствие между элементами (1, 2 ... 9) и видами загрязнения окружающей среды (А, Б, В).

	Загрязняющий элемент	Вид загрязнения
1.	Пластмасса	А. Физическое Б. Химическое В. Биологическое и антропогенное
2.	Генная инженерия	
3.	Пестициды	
4.	Тяжелые металлы	
5.	Биогенные вещества	
6.	Радиоактивные соединения	
7.	Микробиологические вещества	
8.	Тепловые загрязнения	
9.	Нефть	
10.	Шумовые загрязнения	
11.	Коммунальные сточные воды	
12.	Отходы атомной энергетики	
13.	Промышленные свалки	
14.	Нитраты	
15.	Инсектициды	
16.	Нефтепродукты	
17.	Бытовые свалки	
18.	Кладбища	
19.	Расселение и акклиматизация видов	
А.		Б.
		В.

Задание 7. Заполните таблицу «Основные источники загрязнения геосфер Земли».

Основные источники загрязнения гидросферы	Основные источники загрязнения литосферы	Основные источники загрязнения атмосферы

Задание 8. Напишите год издания Международной Красной книги и ее 5 категорий.

Год издания —

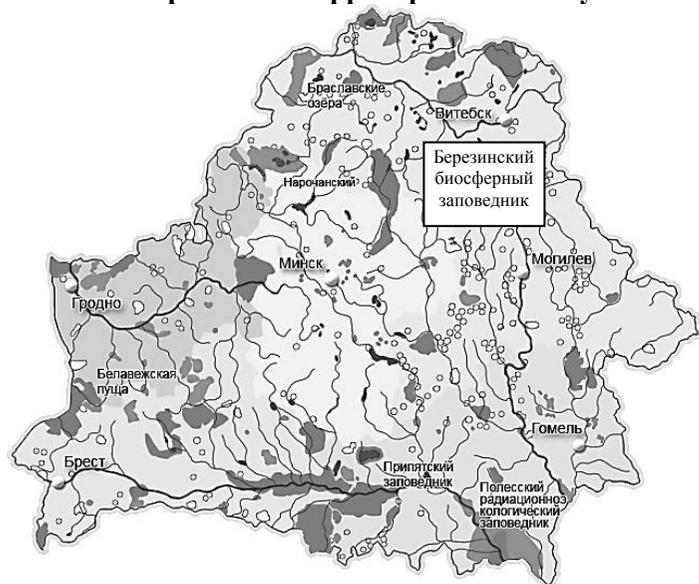
Категории:

- 0 — _____
- 1 — _____
- 2 — _____
- 3 — _____
- 4 — _____

Задание 9. На диаграммах показано распределение азота между надземными частями растений, корнями и почвой в 3 типах биомов.



Задание 10. Рассмотрите рисунок «Охраняемые территории Республики Беларусь» и выполните задание на установление соответствия названия охраняемой территории и ее статуса.



	Название	Охраняемая территория	
1	Освейское озеро	А. Заповедник	
2	Браславские озера	Б. Заказник	
3	Налибокская пуца	В. Национальный парк	
4	Березинский биосферный ...	Г. Памятник природы.	
5	Припятский ...		
6	Голубые озера		
7	Полесский радиэкологический ...		
8	Нарочанский ...		
9	Беловежская пуца		
10	Центральный ботанический сад НАН РБ в Минске		
11	Мирский парк в Гродненской области		
А.	Б.	В.	Г.

Подпись преподавателя

Занятие № 21. Тема: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ. БИОСФЕРА»

«___» _____ 20__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по указанным разделам общей биологии.

Изучите программный материал пройденных тем (№ 18–20).

Итоговое занятие проводится письменно и включает 44 задания по образцу заданий централизованного тестирования (28 заданий в части А и 16 заданий в части Б).

Критерии оценки заданий

Задания части А – закрытые тесты по мере усложнения:

(задания 1–16) – по **1,5 балла = 24 балла**

(задания 17–28) – по **2 балла = 24 балла**.

Задания части Б (тесты сравнения, тесты последовательности (задания 1–12) — по **3 балла = 36 баллов**.

Задания части Б (задачи) (задания 13–16) — по **4 балла = 16 баллов**.

Итого: 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Количество баллов	Оценка	Количество баллов	Оценка
94–100	«10»	83–93	«9»
73–82	«8»	63–72	«7»
56–62	«6»	49–55	«5»
42–48	«4»	26–41	«3»
11–25	«2»	0–10	«1»

Цель занятия: изучить содержание и роль: химических элементов в клетке, химических компонентов живых организмов.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Содержание химических элементов в организме. Понятие о микро- и макроэлементах. Важнейшие макро- и микроэлементы и их биологическая роль. Химические соединения в живых организмах.

Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Понятие о гидрофильных и гидрофобных соединениях.

Минеральные вещества и их биологическое значение. Понятие о кислотности среды.

Органические вещества. Понятие о биомолекулах. Малые органические молекулы, мономеры, биополимеры.

Понятие об аминокислотах, пептидах и белках. Уровни организации белковых молекул. Образование пептидной связи. Многообразие и свойства белков и их функции.

Понятие о моно-, олиго- и полисахаридах. Биологически важные полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза, хитин). Функции углеводов.

Понятие о жирах (триглицеридах), фосфолипидах и стероидах. Функции липидов.

Понятие о нуклеиновых кислотах. Азотистые основания, нуклеотиды. Строение и функции ДНК. Строение и функции рРНК, тРНК, иРНК (мРНК).

АТФ. Строение и функция АТФ.

Понятие о биологически активных веществах.

Витамины и их функции.

Понятие о гормонах, их химической природе и функциях.

Понятие о феромонах, алкалоидах и их функциях.

Понятие об антибиотиках и их использовании.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Выберите признаки биологически активных веществ (БАВ): I – витамины, II – гормоны, III – феромоны, IV – алкалоиды, V – антибиотики: а) мишень действия БАВ внутри клетки; б) мишень действия БАВ вне клетки; в) угнетают рост и развитие микроорганизмов; г) средство химической коммуникации; д) выполняют защитную функцию; е) участвуют в обмене веществ; ж) преимущественно растительного происхождения; з) природные азотсодержащие органические вещества; и) входят в состав сложных ферментов: а) I – е, и; II – а, е; III – б, г; IV – д, ж, з; V – в; б) I – и, з; II – е, з; III – г, д; IV – а, ж; V – в; в) I – е, и; II – а, д; III – б, г; IV – ж, з; V – в, и.

2. Наиболее распространенными в живых организмах элементами являются: а) С, О, S, N; б) Н, С, О, N; в) О, Н, Р, S; г) N, Р, S, О; д) S, N, Н, Р.

3. Вода: а) преобладающее вещество живых организмов, б) атомы водорода в молекуле воды соединены с атомами кислорода ковалентными связями, в) атомы водорода в молекуле воды соединены с атомами кислорода водородными связями, г) участвует в темновой фазе фотосинтеза, д) участвует в световой фазе фотосинтеза, е) является растворителем и регулирует тепловой режим клетки: 1) а, в, д, е; 2) а, б, г; 3) а, б, е; 4) все ответы, кроме в, г.

4. Найдите соответствие между химическими элементами (1 – азот, 2 – водород, 3 – магний) и их роли в клетке (А – входит в состав углеводов, Б – входит в состав хлорофилла, В – входит в состав жиров, Г – входит в состав всех белков, Д – входит в состав воды): I – 1 – Б, Г; 2 – А, Б, В, Г, Д; 3 – В; II – 1 – Б, Г; 2 – А, Б, В, Г, Д; 3 – Б; III – 1 – А, В; 2 – А, Б, Г; 3 – Г; IV – 1 – А, Б, В, Г; 2 – Б, В, Д; 3 – Б; V – 1 – А, Г; 2 – А, Б, В, Г, Д; 3 – В.

5. Выберите макроэлементы, входящие в состав АТФ – I, ДНК – II: а) сера, б) фтор, в) кальций, г) водород; д) кислород; е) фосфор, ж) углерод. 1) Iабгд, IIвгд; 2) Iгдеж, IIагеж; 3) Iбгде, IIгдеж; 4) Iгдеж, IIгдеж.

6. Биологические мономеры – I и биополимеры – II клетки – это: 1) нуклеотиды, 2) полисахариды, 3) аминокислоты, 4) липиды 5) глюкоза, 6) белки, 7) глицерол, 8) нуклеиновые кислоты; 8) высшие карбоновые кислоты. а) I – 1, 3, 4; II – 2, 4, 6; б) I – 1, 3, 5; II – 2, 6, 7; в) I – 3, 4, 7; II – 2, 6, 8. г) I – 1, 3, 5, 7; II – 2, 4, 6.

7. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 20% от общего числа. Доля нуклеотидов с тиминем в этой молекуле составляет: 1) 20 %; 2) 30 %; 3) 40 %; 4) 60 %

8. Сера как элемент входит в состав: а) только некоторых белков; б) только некоторых минеральных солей; в) некоторых белков и минеральных солей; г) всех белков и липидов; д) всех органических соединений клетки.

9. Прочность костной ткани обеспечивают соли: а) натрия и калия; б) железа и кальция; в) кальция и фосфора; г) меди и серы; д) магния и железа.

10. В свертывании крови принимают участие ионы: а) натрия и калия; б) кальция; в) кальция и железа; г) фосфора и серы; д) магния и цинка.

11. Структурными компонентами жиров являются: 1) аминокислоты, 2) глюкоза, 3) глицерол, 4) нуклеотиды, 5) высшие карбоновые кислоты, 6) рибоза: а) 3, 4, 5; б) 1, 2, 5, 6; в) 4, 5, 6; г) 3, 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.

12. Свойства белков-ферментов: 1) специфичность, 2) высокая активность действия при 0°C, 3) высокая активность действия при 36–37°C, 4) действие при определенном pH среды, 5) универсальность: а) 1, 2, 4; б) 1, 3, 4; в) 2, 4, 5; г) 3, 4, 5; д) 1, 3, 4, 5.

13. В состав нуклеотидов ДНК входят: 1) рибоза, 2) дезоксирибоза, 3) остаток фосфорной кислоты, 4) аденин, 5) гуанин, 6) цитозин, 7) тимин, 8) урацил: а) 1, 3, 4, 5, 6, 7; б) 2, 3, 4, 5, 6, 7; в) 2, 3, 4, 5, 6, 8; г) 1, 3, 4, 6, 7, 8; д) 2, 3, 5, 6, 7, 8.

14. К гидрофобным веществам относятся: а) мальтоза и полисахариды, б) все липиды и витамины группы В, в) все моно- и дисахариды, все белки, г) некоторые соли и витамины С и К, д) все полисахариды.

15. Из 20 аминокислот синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 120, а молекулярная масса воды — 18?

16. Молекулы РНК: а) биополимеры из нуклеотидов, связанных водородной связью, б) биополимеры из нуклеотидов, связанных ковалентной связью, в) могут принимать различную пространственную конфигурацию за счет образования ковалентных связей, г) могут принимать различную пространственную конфигурацию за счет образования водородных связей, д) только одноцепочечные, е) могут быть двуцепочечными, ж) по составу нуклеотидов отличаются от ДНК только пентозой. 1) а, в, г; 2) б, г, д; 3) б, г, е; 4) а, д, ж.

17. Первичная структура белков обусловлена связями: а) водородными; б) дисульфидными; в) ионными; г) пептидными; д) ковалентными; е) г + д.

18. Установите соответствие между лактозой – I и коллагеном – II: а – относится к дисахаридам, б – является фибриллярным белком, в – выполняет регуляторную функцию, г – входит в состав хрящей и сухожилий, д – может накапливаться в подкожной жировой клетчатке. 1) I–а, II–бг; 2) I–аг, II–бв; 3) I–бв, II–гд; 4) I–авд, II–б.

19. Фосфолипиды – это комплекс: а) углеводов и липидов; б) белков и липидов; в) металлов и липидов; г) остатков фосфорной кислоты и липидов.

20. Установите соответствие между веществами и группой соединений, к которым они относятся:

Вещество	Группа соединений
1) линолевая кислота;	а) непредельные высшие карбоновые кислоты, б) стероиды, в) предельные высшие карбоновые кислоты.
2) желчные кислоты;	
3) холестерол;	
4) тестостерон;	
5) стеариновая кислота;	
6) пальмитиновая кислота.	

I – 1в, 2а, 3б, 4б, 5в, 6в; II – 1б, 2а, 3в, 4б, 5а, 6а; III – 1а, 2б, 3в, 4б, 5а, 6а; IV – 1а, 2б, 3б, 4б, 5в, 6в.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Свойства воды».

Свойство	Значение для клетки
1. Универсальный растворитель	
2. Высокая удельная теплоемкость	
3. Высокая теплопроводность	
4. Высокая теплота парообразования	
5. Высокое поверхностное натяжение	
6. Способность растворять газы	
7. Практически не сжимается	

Задание 2. Сопоставьте фразы, приведенные в правой колонке, с химическими элементами из левой колонки. Найдите соответствия.

Химические элементы	Функция, которую выполняет в организме
1. Кальций	А. Участвует в регуляции ритма сердечной деятельности и в процессах фотосинтеза
2. Азот	Б. Входит в состав гемоглобина беспозвоночных животных, участвует в процессах кроветворения
3. Медь	В. Входит в состав витамина В ₁₂ , необходим для синтеза хлорофилла.
4. Йод	Г. Компонент всех белков, нуклеиновых кислот, АТФ и хлорофилла
5. Фосфор	Д. «Центральный» атом в молекуле хлорофилла
6. Магний	Е. Входит в состав клеточной стенки растений
7. Калий	Ж. Важный компонент ДНК и РНК, входит в состав костной ткани и зубной эмали
8. Цинк	З. Входит в состав гемоглобина, участвует в транспорте электронов в процессах дыхания и фотосинтеза
9. Марганец	И. Участвует в расщеплении воды при фотосинтезе
10. Железо	К. Входит в состав гормонов щитовидной железы
11. Кобальт	Л. Участвует в синтезе гормонов растениями
12. Сера	М. Участвует в формировании пространственной структуры белковой молекулы

1.	2.	3.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	10.	11.	12.

Задание 3. Установите соответствие уровня структурной организации белков и его характеристикой.

Уровень	Характеристика
1. Первичная	А — трехмерное образование шаровидной формы глобула, образованная ионными, водородными, ковалентными дисульфидными связями и гидрофобными взаимодействиями
2. Вторичная	Б — последовательность аминокислот в полипептидной цепи, связанных пептидными связями
3. Третичная	В — агрегаты молекул, образованные несколькими полипептидными цепями, удерживаемыми слабыми нековалентными связями (ионными, водородными, гидрофобными)
4. Четвертичная	Г — молекула белка в виде спирали или складчатого слоя, между структурами которых образуются водородные связи

1.	2.	3.	4.
----	----	----	----

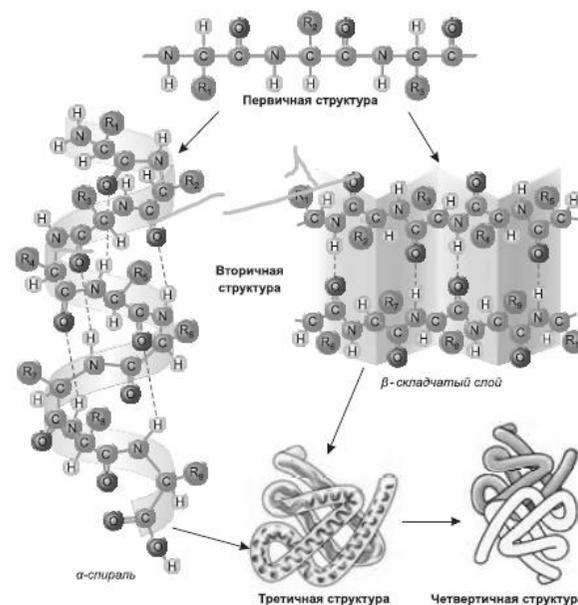
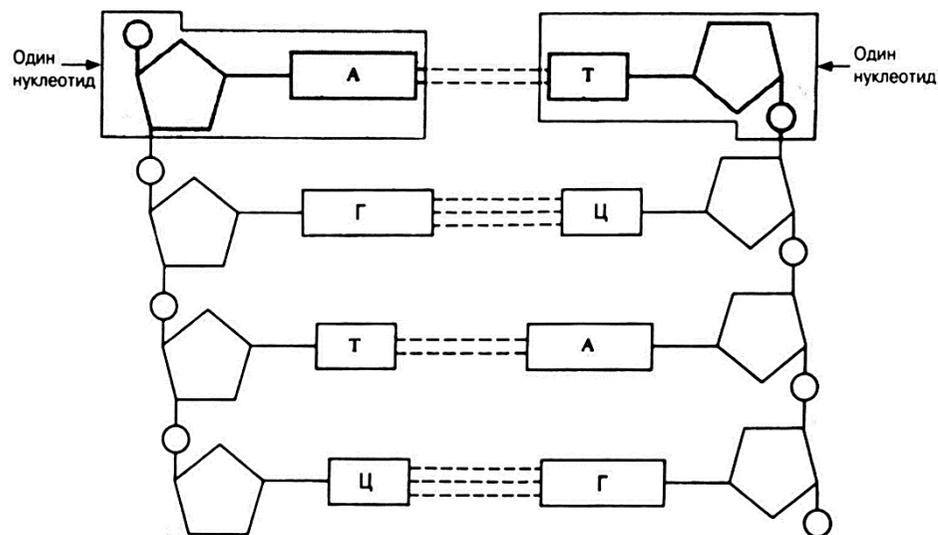


Рис. 1. Уровни структурной организации белка:

1 — первичная структура; 2 — вторичная структура; 3 — третичная структура; 4 — четвертичная структура; а — бета-складчатый слой; б — альфа-спираль

Задание 4. Рассмотрите рисунок «Схема строения молекулы ДНК».



Обозначьте на схеме **цифрами** следующие **связи**:

I. Связи, с помощью которых соседние нуклеотиды связаны в общую полинуклеотидную цепочку (цифра **1**).

Укажите тип этих связей — ...

Между какими группами атомов они образуются? ...

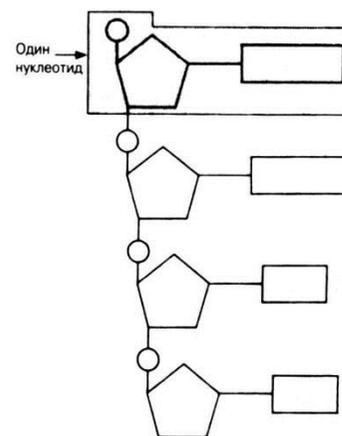
II. Связи, которыми соединяются комплементарные нуклеотиды двух цепей (цифра **2**).

Укажите тип этих связей — ...

Сколько их может быть в разных парах нуклеотидов? ...

III. Укажите направление ($3' \rightarrow 5'$) для каждой из двух полинуклеотидных цепей. На основании чего вы пришли к такому выводу.

Задание 5. Рассмотрите рисунок «Схема строения молекулы РНК».



Укажите связи, с помощью которых соседние нуклеотиды связаны в общую полинуклеотидную цепочку. Как эти связи называются?

Задание 6. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика ДНК и РНК»

Признаки	ДНК	РНК
1. Строение макромолекулы		
2. Состав нуклеотида		
3. Азотистые основания		
4. Место нахождения в клетке		
5. Виды РНК; и их % содержание от всех РНК клетки	1.	
	2.	
	3.	

Подпись преподавателя

Цель занятия: изучить строение клетки: поверхностный аппарат, цитоплазму (гиалоплазма, органоиды, включения, цитоскелет), ядерный аппарат; способы транспорта через цитоплазматическую мембрану; строение и функции интерфазного ядра, хромосом; рассмотреть понятия: диплоидный и гаплоидный набор хромосом, кариотип.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Клетка – структурная и функциональная единица живых организмов
Клеточное строение организмов. Клетка – структурная и функциональная единица организма. Клеточная теория и ее основные положения.
Общий план строения клетки. Многообразие клеток. Единый общий план строения клеток: поверхностный аппарат, цитоплазма (гиалоплазма, органоиды, включения, цитоскелет), ядерный аппарат.
Поверхностный аппарат клетки. Цитоплазматическая мембрана (плазмалемма). Химический состав, строение и функции плазмалеммы.
Представление о способах транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану.
Цитоплазма. Гиалоплазма – внутренняя среда клетки. Химический состав и функции гиалоплазмы.
Цитоскелет – механический каркас цитоплазмы, его организация и функции. Микрофиламенты и микротрубочки.
Органоиды цитоплазмы, их строение и функции.
Ядро клетки. Ядро эукариот, его строение и функции.
Хромосомы.
Особенности строения клеток про- и эукариот (бактерий, протистов, грибов, растений, животных).

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Основные структурные компоненты эукариотической клетки:
1) **поверхностный аппарат**, 2) **митохондрии**, 3) **пластиды**, 4) **цитоплазма**, 5) **ядро**, 6) **комплекс Гольджи**, 7) **центросома**, 8) **эндоплазматическая сеть и рибосомы**: а) 1, 4, 5; б) 1, 2, 3, 5; в) 6, 8; г) 5, 6, 7; д) все перечисленные

2. Основу биологической мембраны составляют: а) белки и нуклеиновые кислоты; б) углеводы и аминокислоты; в) белки и липиды; г) полисахариды и нуклеиновые кислоты; д) нуклеиновые кислоты и АТФ.

3. Поверхностный аппарат клетки бактерий – А, водорослей – Б, растений – В, грибов – Г, животных – Д может включать: 1) **плазмалемму**; 2) **клеточную стенку**; 3) **клеточную стенку с целлюлозой**; 4) **клеточную стенку с хитином**; 5) **наружную мембрану**. а) – А1,4,5; Б3; В1,3; Г1,4; Д1,4; б) – А1,2,5; Б1,3; В1,3; Г1,4; Д1; в) – А1,4; Б3,5; В1,3; Г4; Д1.

4. Распределите органоиды клетки на немембранные – I, одномембранные – II и двумембранные – III: а) **вакуоль**, б) **клеточный центр**, в) **митохондрии**, г) **рибосомы**, д) **эндоплазматическая сеть**, е) **пластиды**, ж) **лизосомы**, з) **комплекс Гольджи**, и) **миофибриллы**. а) Iбги, Паджз, Шве; б) Iаг, IIбджз, IIIвеи; в) Iгзи, IIбдж, IIIаве; г) Iабги, IIджз, IIIве.

5. Вода поступает в клетку путем: а) диффузии; б) осмоса; в) активного транспорта; г) фагоцитоза и пиноцитоза.

6. Функции цитоплазматической мембраны: 1) **барьерная**, 2) **транспортная**, 3) **образование мембранных органоидов клетки**, 4) **узнавания других клеток**, 5) **структурная**, 6) **рецепторная**: а) 1, 2, 5, 6; б) 2, 4, 6; в) 1, 2, 6; г) 3, 4; д) все перечисленные.

7. Транспорт макромолекул, их комплексов и частиц внутрь клетки происходит путем: а) диффузии; б) осмоса; в) активного переноса; г) экзоцитоза; д) эндоцитоза; е) в + д.

8. Путем экзоцитоза осуществляется: а) поглощение желточных белков яйцеклеткой; б) секреция ферментов клетками слюнных желез; в) захват и поглощение клетками твердых частиц; г) всасывание аминокислот из первичной мочи почечными канальцами.

9. Вакуоли образуются из: а) лизосом и кариолеммы; б) ЭПС и митохондрий; в) пузырьков комплекса Гольджи; г) митохондрий и хлоропластов; д) плазмалеммы.

10. Распределите структуры клетки на немембранные – I и мембранные – II: 1) жгутики, 2) реснички, 3) эндоплазматическая сеть, 4) рибосомы, 5) миофибриллы, 6) пищеварительные вакуоли, 7) комплекс Гольджи, 8) лизосомы. а) I – 2, 3, 4, 7; II – 1, 2, 4, 5; б) I – 1, 2, 5, 6; II – 2, 3, 4, 7; в) I – 1, 2, 4, 5; II – 3, 6, 7, 8; г) I – 3, 6, 7, 8; II – 5, 6, 8.

11. Основные компоненты цитоплазмы: 1) оболочка клетки, 2) гиалоплазма, 3) ядро, 4) органеллы, 5) включения, 6) цитоскелет: а) 2, 4, 5, 6; б) 1, 2, 3; в) 3, 4, 5; г) 2, 4, 5; д) все перечисленные.

12. Рибосомы в клетке располагаются: 1) свободно в цитоплазме, 2) в комплексе Гольджи, 3) в митохондриях, 4) на наружной ядерной мембране, 5) на мембранах ЭПС, 6) на внутренней ядерной мембране: а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4, 5; в) 1, 3, 6; г) 1, 5; д) все ответы верны.

13. Вакуоль растительной клетки: 1) заполнена клеточным соком; 2) может содержать пигменты; 3) является местом накопления хроматина; 4) участвует в осморегуляции; 5) осуществляет синтез белка. а) 1, 2, 3; б) 1, 2, 4; в) 1, 4, 5; г) 2, 3, 4; д) 2, 4, 5.

14. Функции клеточного центра (центросомы): а) образование полюсов деления клетки; б) синтез белков и АТФ; в) растягивание дочерних хромосом к полюсам при митозе и мейозе; г) образование оболочек дочерних клеток; д) а + в.

15. Укажите верные утверждения: 1) комплекс Гольджи и рибосомы относятся к двумембранным органоидам клетки; 2) в матриксе митохондрий содержатся кольцевые молекулы ДНК, все виды РНК; 3) одна из функций шероховатой эндоплазматической сети – образование лизосом; 4) дополнил клеточную теорию принципом: «Каждая клетка – от клетки» Р. Вихров; 5) гликокаликсом называется совокупность белков, входящих в состав плазмалеммы; 6) вакуоли клеток растений заполнены клеточным соком, в котором содержатся запасные вещества и продукты обмена; 7) центромера делит хромосому на 2 плеча; 8) основу хроматина в ядре эукариот составляет рРНК; 9) клеточный центр и рибосома – одномембранные органоиды клетки; 10) функция гладкой эндоплазматической сети – синтез углеводов и липидов; 11) гликокаликс – одномембранный пузырёк, содержащий пищеварительные вакуоли; 12) положение клеточной теории о том, что все живые организмы состоят из клеток и клетки разных организмов сходны по строению, сформулировал Т. Шванн.

16. Секреторные включения клетки: 1) ферменты, 2) гормоны, 3) слизь, 4) соли щавелевой кислоты, 5) зерна крахмала, 6) капли гликогена: а) 1, 2, 3; б) 4, 5, 6; в) 3, 5, 6; г) 5, 6; д) 3, 4, 5.

17. Экскреторные включения клетки: 1) ферменты, 2) гормоны, 3) слизь, 4) соли щавелевой кислоты, 5) аммиак, 6) капли гликогена: а) 1, 2, 3; б) 1, 4; в) 3, 5, 6; г) 4, 5; д) 3, 4, 5.

18. Центриоль – это: а) структурная единица комплекса Гольджи и ЭПС; б) первичная перетяжка хромосомы; в) структурная единица центросомы; г) вторичная перетяжка хромосомы; д) структурная единица митохондрий.

19. Структурные компоненты гладкой (агранулярной) эндоплазматической сети: а) наружная и внутренняя мембраны; б) одна мембрана; в) система каналов и мембрана; г) рибосомы; д) матрикс и строма.

20. Кариолема представлена: 1) одной биологической мембраной, 2) двумя биологическими мембранами, 3) перинуклеарным пространством, 4) порами в мембранах, 5) рибосомами на внутренней мембране: а) 1, 4, 5; б) 2, 3, 4, 5; в) 1, 5; г) 2, 3, 4; д) 2, 4.

21. Химический состав хроматина: а) белки и жиры; б) жиры и углеводы; в) углеводы и ДНК; г) РНК и ДНК; д) ДНК, РНК и белки, ионы Са и Mg.

22. Структурные компоненты метафазной хромосомы: 1) центриоль, 2) центромера, 3) плечи, 4) хроматиды, 5) матрикс, 6) хроматин: а) 1, 3, 4; б) 2, 3, 4, 5; в) 2, 3, 4; г) 1, 2, 3, 6; д) 1, 3, 6.

23. Ядро: 1) двумембранная органелла клетки, 2) компонент большинства эукариотических клеток, 3) место протекания процесса трансляции, 4) центр хранения генетической информации клетки, 5) депо АТФ: а) только 2, 4; б) 1, 2, 4; в) 1, 4, 5; г) 2, 3, 5.

24. Сложные комплексы органических веществ образуются в органеллах: а) лизосомах и пластидах; б) хлоропластах и митохондриях; в) митохондриях и рибосомах; г) эндоплазматической сети и центросоме; д) комплексе Гольджи.

25. Количество аутосом в соматической клетке человека: а) 2; б) 23; в) 44; г) 1; д) 46.

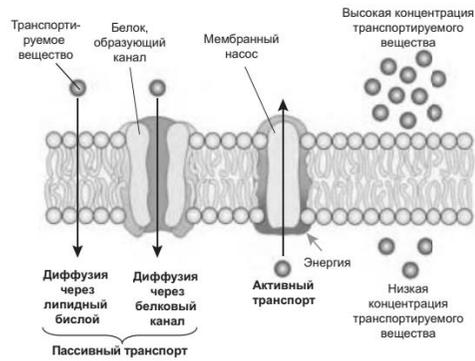
26. Количество аутосом в половой клетке человека: а) 2; б) 22; в) 44; г) 1; д) 46.

27. Количество половых хромосом в соматической клетке человека: а) 2; б) 23; в) 44; г) 1; д) 46.

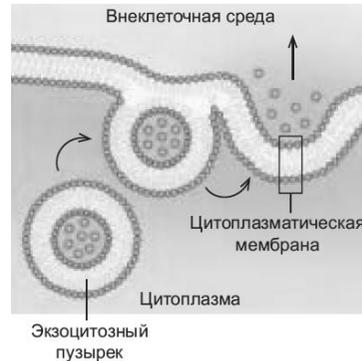
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Рассмотрите рисунки А – Г, подпишите и заполните таблицу «Способы транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану».

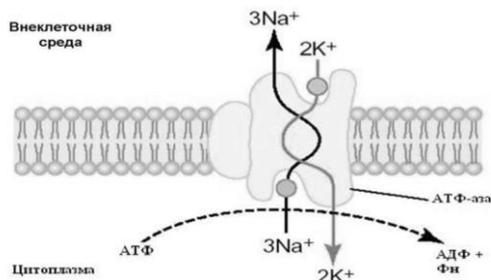
А. Схема



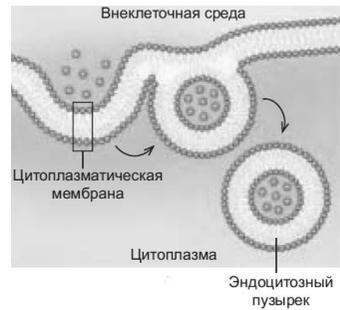
Б. Схема



В. Схема



Г. Схема



Способы транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану.

Способ транспорта	Характеристика	Транспортируемые вещества
1. Пассивный		
Диффузия через липидный бислой		
Диффузия через белковый канал		
Осмоз		
2. Активный		
Мембранные насосы		
Эндоцитоз:		
А) Фагоцитоз		
Б) Пиноцитоз		
Экзоцитоз		

Задание 2. Сделаете подписи к рисункам.

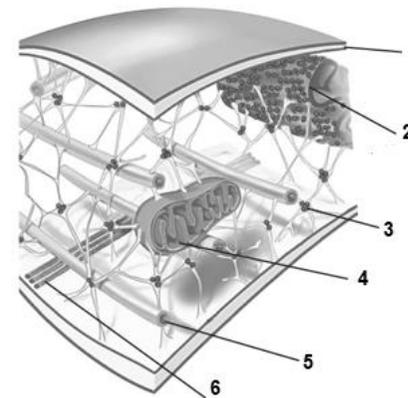


Рис. 1. Схема организации цитоскелета:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

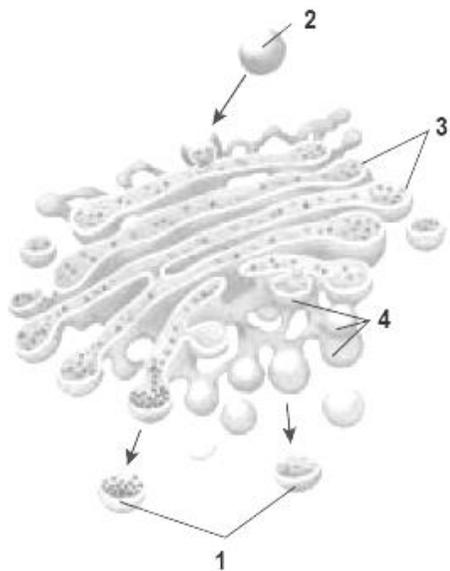


Рис. 2. Схема строения комплекса Гольджи:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

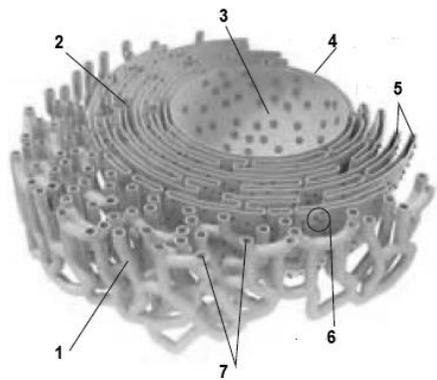


Рис. 3. Схема строения эндоплазматической сети:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

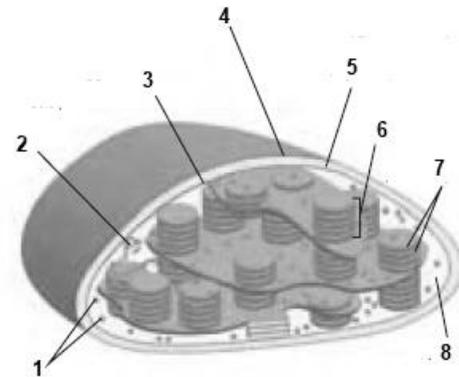


Рис. 4. Схема строения хлоропласта:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

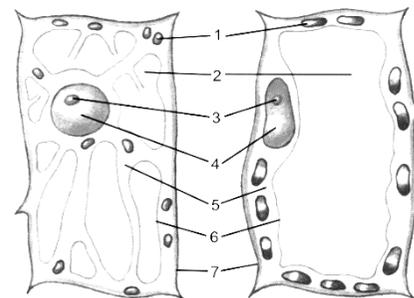


Рис. 5. Схема строения вакуоли:

А – молодая, Б – зрелая

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

А Б

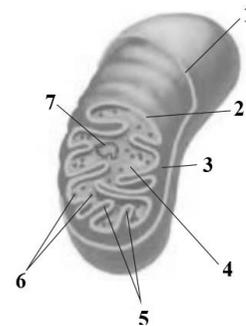


Рис. 6. Схема строения митохондрии:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Задание 3. Заполните таблицу «Отличия эукариот (растительной и животной клетки) и прокариот».

Признак	Растительная клетка	Животная клетка	Прокариоты
Надмембранный комплекс			
Плазмалемма			
Ядро			
Генетический материал			
Рибосомы			
Мезосомы (впячивания плазмалеммы)			
Центральная вакуоль			
Пластиды			
Центриоли			
Трофические включения			
Тип питания			

Задание 4. Заполните таблицу «Структурная организация ядра».

Структуры	Строение	Функции
1. Ядерная оболочка (кариолемма)		
2. Ядерный матрикс (нуклеоплазма, ядерный сок, кариоплазма, кариолимфа)		
3. Хроматин		
4. Ядрышки		

Задание 5. Изучите электронограмму и схемы, сделайте обозначения.

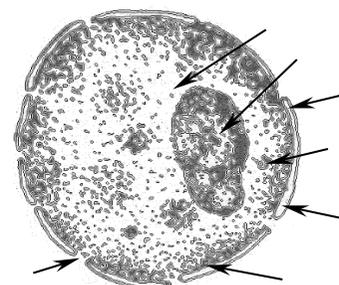


Рис. 1. Электронограмма ядра клетки:
 1 – наружная мембрана ядерной оболочки,
 2 – внутренняя мембрана ядерной оболочки,
 3 – перинуклеарное пространство, 4 – пора,
 5 – кариоплазма, 6 – хроматин, 7 – ядрышко

Задание 6. Изучите идиограмму нормального кариотипа человека.



Задание 7. Сделайте обозначения к рисунку.

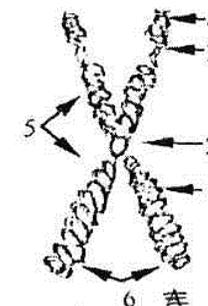
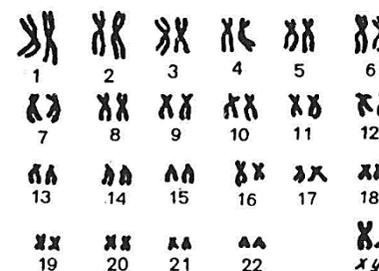


Рис. 1. Строение метафазной хромосомы:



- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Подпись преподавателя

ОПЛОДОТВОРЕНИЕ. ОНТОГЕНЕЗ

Цель занятия: изучить способы деления клеток; клеточный и митотический цикл; интерфазу, митоз и его значение; изучить мейоз и его биологическое значение. Изучить формы размножения организмов, их значение; процессы гаметогенеза. Изучить особенности оплодотворения и этапы эмбрионального и постэмбрионального развития животных.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Клеточный цикл. Интерфаза и ее периоды. Репликация ДНК.

Митоз. Фазы митоза. **Амитоз.** Митоз как основа бесполого размножения эукариотических организмов, роста, развития и восстановления тканей и органов.

Мейоз – особый способ деления эукариотических клеток. Фазы мейоза. Строение половых клеток. Образование половых клеток у млекопитающих (сперматогенез и оогенез).

Размножение и индивидуальное развитие организмов. Размножение организмов. Понятие размножения. Типы размножения. Отличительные особенности бесполого и полового размножения.

Бесполое размножение. Формы бесполого размножения: деление одноклеточных организмов, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение.

Половое размножение. Понятие полового размножения и полового процесса. Понятие о диплоидности и гаплоидности. Осеменение и оплодотворение. Чередование способов размножения и поколений в жизненном цикле растений.

Партеногенез – особая форма полового размножения.

Онтогенез. Понятие онтогенеза. Эмбриональное и постэмбриональное развитие.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Основные типы деления эукариотических клеток: а) шизогония и митоз; б) амитоз и митоз; в) мейоз и почкование; г) митоз и почкование; д) почкование и амитоз.

2. Периоды интерфазы: а) только пресинтетический; б) только синтетический; в) пресинтетический и профазы; г) пресинтетический, синтетический и постсинтетический; д) только постсинтетический.

3. Определите период интерфазы по описанию: а) количество молекул ДНК и хроматид в составе хромосом всегда совпадает, б) синтезируются различные вещества, в) количество органоидов увеличивается, г) самый длительный период клеточного цикла.

4. Установите соответствие между формулами А – $2n4c$ и Б – $1n2c$ (n – набор хромосом, c – количество хроматид), которыми описывается содержание генетической информации в клетке человека во время:
1) телофазы митоза; 2) метафазы митоза; 3) профазы мейоза II; 4) метафазы мейоза I; 5) телофазы мейоза II; 6) анафазы мейоза I у каждого полюса клетки; 7) постсинтетического (G_2) периода интерфазы; 8) телофазы мейоза I; 9) пресинтетического (G_1) периода интерфазы.
 а) А – 479, Б – 168; б) А – 289, Б – 568; в) А – 147, Б – 468; г) А – 247, Б – 368.

5. Общая масса всех молекул ДНК в 104 хромосомах одной соматической клетки сазана в G_1 -периоде составляет $1,4 \times 10^{-8}$ мг. Чему будет равна масса молекул ДНК в конце метафазы митоза? а) $1,4 \times 10^{-8}$ мг; б) $2,8 \times 10^{-8}$ мг; в) $5,6 \times 10^{-8}$ мг; г) $7,0 \times 10^{-8}$ мг.

6. Репликация ДНК: **1) происходит в профазу мейоза I, 2) происходит в синтетический период клеточного цикла, 3) процесс удвоения молекул ДНК, 4) происходит в ядрышке, 5) реакция матричного синтеза, 6) синтез ДНК на матрице РНК.** а) 1, 2, 4; б) 3, 4, 6; в) 2, 3, 5; г) 2, 5, 6.

7. В метафазу митоза происходит: а) конъюгация хромосом; б) деспирализация хромосом; в) растворение кариолеммы и ядрышек; г) расхождение хроматид к полюсам; д) расположение хромосом на экваторе клетки.

8. В профазе мейоза I клетка человека содержит: а) 23 хроматиды; б) 46 хроматид; в) 92 хроматиды; г) 138 хроматид; д) 184 хроматиды.

9. В профазе мейоза II клетка человека содержит: а) 23 хроматиды; б) 46 хроматид; в) 92 хроматиды; г) 138 хроматиды; д) 184 хроматиды.

10. Гаметогенез – это: а) размножение гамет; б) слияние гамет; в) процесс образования гамет; г) мейотическое деление клеток; д) половое созревание.

11. Распределите периоды гаметогенеза на сперматогенез – А и оогенез – Б: 1) развитие, 2) размножение, 3) рост, 4) специализация, 5) созревание, 6) формирование: а) А – 1234, Б – 2356; б) А – 123; Б – 1234; в) А – 2356, Б – 235; г) А – 1236, Б – 123.

12. Сколько образуется вторичных полярных телец при делении 10 ооцитов I порядка? а) 10; б) 30; в) 5; г) 20; д) 3.

13. Определите характерные черты бесполого – А и полового – Б размножения: 1) участвует одна родительская особь, 2) участвуют две родительские особи, 3) генотипы дочерних организмов идентичны родительскому, 4) имеет место комбинативная изменчивость, 5) быстрое увеличение числа потомков, 6) сохраняет сортовые качества растений: а) А – 24, Б – 1356; б) А – 234, Б – 1345; в) А – 1356, Б – 24; г) А – 456, Б – 456.

14. Половой процесс — это: а) разновидность бесполого размножения; б) образование половых клеток; в) объединение генетической информации двух особей одного вида; г) обмен генетической информацией между особями одного вида; д) в+г.

15. Споры образуются путем: а) бинарного деления; б) митоза; в) мейоза; г) почкования; д) б + в.

16. Спорообразование: а) способ бесполого размножения бактерий и одноклеточных водорослей; б) бесполое размножение хламидомонады; в) может наблюдаться у одно- и многоклеточных; г) способ бесполого размножения папоротника и спорыньевого гриба злаковых; д) все, кроме: а; е) все ответы верны.

17. В вегетативном размножении может (могут) участвовать: а) циста; б) корень; в) пыльца; г) гаметы; д) гонады.

18. Партогенез: а) способ бесполого размножения, б) организм развивается из соматической клетки; в) организм развивается из неоплодотворенной женской гаметы; г) способ полового размножения некоторых беспозвоночных и позвоночных; д) может привести к увеличению как самцов, так самок; е) бывает гаплоидным и диплоидным; ж) встречается у тлей, дафний, скальной ящерицы; з) возможен у рыб, амфибий, отделенных пород кур и индеек, и) все, кроме: а + б;

19. Онтогенез — это: а) историческое развитие вида; б) процесс возникновения жизни на Земле; в) индивидуальное развитие организма; г) историческое развитие класса; д) историческое развитие типа.

20. Стадии и периоды эмбрионального развития: 1) бластула и гаструла, 2) оплодотворение, 3) сперматозоид и яйцеклетка, 4) гистогенез, 5) органогенез. а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 4, 5; в) 3, 4; г) только 4, 5; д) все ответы верны.

21. Гаструла — это: 1) однослойный зародыш, 2) двухслойный зародыш, 3) трехслойный зародыш, 4) стадия закладки осевых органов хордовых, 5) личинка насекомых. а) 5; б) 1, 2; в) 4; г) 2, 3; д) только 2.

22. Укажите утверждения, верные в отношении эмбрионального развития животных: а) нервная система и органы чувств формируются из эктодермы; б) поджелудочная железа имеет энтодермальное происхождение; в) позвоночные животные развиваются из трех зародышевых листков; г) полость бластулы, заполненная жидкостью, называется первичной кишкой; д) у зародыша хордовых животных осевые органы (нервная трубка, хора и кишечная трубка) образуются в процессе гаструляции; е) у первичноротых животных первичный рот превращается в анальное отверстие, а ротовое отверстие образуется на противоположной стороне зародыша; ж) дробление – это увеличение количества бластомеров, не сопровождающееся их ростом; з) зародыш хордовых животных, у которого осуществляется закладка осевых органов, называется нейрулой.

23. Половой процесс: 1) аутбридинг, 2) конъюгация, 3) соматическая гибридизация, 4) копуляция, 5) партеногенез, 6) оплодотворение, 7) межвидовая гибридизация: а) 2, 3, 4, 7; б) 1, 2, 4, 5, 7; в) 1, 2, 4, 7; г) 1, 2, 4, 6, 7.

24. Производные энтодермы: а) нервная система и органы чувств; б) скелет и мышцы; в) кровь; г) эпителий кишечника и дыхательная система; д) дерма.

25. Производные эктодермы: а) нервная система и органы чувств; б) скелет и мышцы; в) дыхательная система; г) мочеполовая система; д) хорда.

26. Целом в процессе эмбриогенеза развивается из: а) бластоцели; б) гастроцели; в) трофобласта; г) мезодермальных карманов; д) бластодермы.

27. Первичноротыми являются: 1) черви, 2) моллюски, 3) насекомые, 4) паукообразные, 5) кишечнополостные, 6) иглокожие, 7) хордовые: а) 1, 2, 4, 5; б) 4, 6, 7; в) 1, 2, 5; г) 6, 7; д) 1, 2, 3, 4, 5.

28. Вторичноротыми являются: 1) черви, 2) моллюски, 3) насекомые, 4) паукообразные, 5) кишечнополостные, 6) иглокожие, 7) хордовые: а) 1, 2, 4, 5; б) 4, 6, 7; в) 1, 2, 5; г) 6, 7; д) 1, 2, 3, 4, 5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Рассмотрите рисунок. Назовите период G_0 – это _____

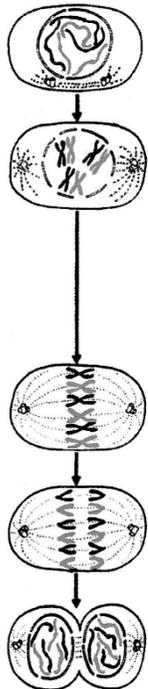
и клетки, которые:

а) останавливают клеточный цикл на G_0 – _____

б) сохраняют способность к выходу из G_0 – _____



Рис. 1. Схема клеточного цикла

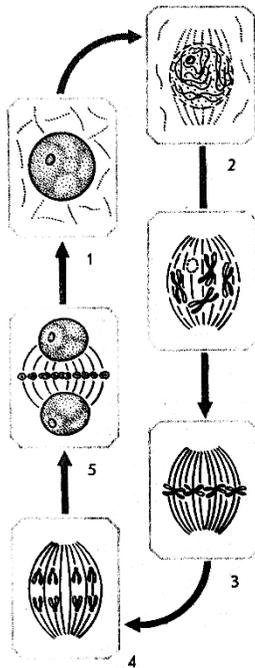


Задание 2. Рассмотрите рисунок. Укажите фазы митоза и период интерфазы. Напишите соответствующий генетический материал.

Рис. 1. Митоз в животной клетке:

- 1 – интерфаза (G_2) –
- 2 – профаза –
- 3 – метафаза –
- 4 – анафаза –
- 5 – телофаза –

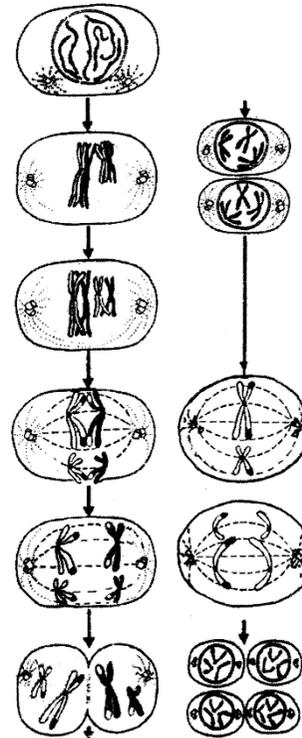
Какое существенное отличие митоза в растительной и животной клетке Вы нашли на рисунках?



Задание 3. Рассмотрите рисунок. Расставьте соответствующие номера. Ответьте на вопрос.

Рис. 1. Митоз в растительной клетке:

- интерфаза (G_2) –
- профаза –
- метафаза –
- анафаза –
- телофаза –



Задание 4. Рассмотрите рисунок. Укажите фазы мейоза I и мейоза II. Напишите набор генетического материала в эти фазы.

Рис. 1. Мейоз в животной клетке:

1 – интерфаза (G_2) –

Мейоз I:

- 2 – профаза –
- 3 – метафаза –
- 4 – анафаза –
- 5 – телофаза –

Мейоз II:

- 6 – профаза –
- 7 – метафаза –
- 8 – анафаза –
- 9 – телофаза –

Задание 5. Решите задачи.

Задача 1. Каково количество хромосом и хроматид в метафазе митоза в клетке организма с кариотипом 18?

Задача 2. Диплоидный набор хромосом составляет 12 хромосом. Сколько хроматид направляется к каждому полюсу в анафазе митоза?

Задание 6. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика полового и бесполого размножения».

Признак	Бесполое размножение	Половое размножение
1. Каким организмам свойственно?		
2. Число родительских особей		
3. Источник генетической информации для развития потомка		
4. Процесс деления, лежащий в основе размножения		
5. Сходство потомков с родителями		
6. Преимущества		
7. Эволюционное значение		

Задание 7. Заполните таблицу «Способы размножения».

Бесполое размножение		Половое размножение	
Одноклеточные организмы	Многоклеточные организмы	Одноклеточные организмы	Многоклеточные организмы

Задание 8. Подпишите стадии гаметогенеза, названия клеток и их генетический материал. Подпишите этапы деления клеток.

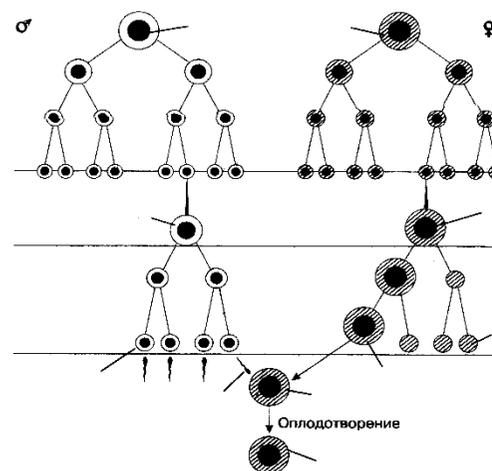


Рис. 1. Сперматогенез и овогенез

Задание 9. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика сперматогенеза и овогенеза».

Признаки	Сперматогенез	Овогенез
Где происходит		
Количество стадий		
Стадия размножения		
Стадия роста		
Стадия созревания		
Стадия формирования		
В какой период онтогенеза происходит		

Задание 10. Заполните таблицу «Этапы онтогенеза».

Эмбриональный этап онтогенеза		
Стадия	Характеристика	
1.		
2.		
3.		
Постэмбриональный этап онтогенеза		
Тип	Характеристика	Примеры
Прямой яйцекладный		
Прямой внутриутробный		
Непрямой с неполным метаморфозом		
Непрямой с полным метаморфозом		

Задание 11. Составьте последовательность протекания процессов (стадий) в эмбриональном развитии позвоночных животных.

1	Бластула	<i>Ответ запишите в виде последовательности цифр:</i>
2	Образование первичного рта	
3	Формирование желточного мешка	
4	Дробление	
5	Появление мезодермы	

Задание 12. Выберите стадии развития позвоночных животных, являющиеся эмбриональными.

1	Морула	<i>Ответ запишите цифрами, соблюдая последовательность цифр первого столбца таблицы:</i>
2	Бластула	
3	Гастроула	
4	Гусеница	
5	Куколка	

Задание 13. Установите, какой этап эмбрионального развития позвоночных животных соответствует каждому из предложенных процессов.

Процесс	Этап развития
А) образование хорды; Б) формирование бластодермы; В) образование первичной кишки; Г) образование нервной пластинки; Д) формирование двух зародышевых листков.	1) дробление 2) гастрюляция 3) гисто- и органогенез.

Подпись преподавателя

Цель занятия: изучить взаимосвязь процессов пластического и энергетического обмена; этапы энергетического обмена в клетке, изучить фазы и реакции фотосинтеза.

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Общая характеристика обмена веществ и преобразования энергии. Понятие обмена веществ (метаболизма). Катаболизм и анаболизм — две стороны метаболизма, их взаимосвязь и значение.</p> <p>Катаболизм. Понятие о стадиях (этапах) клеточного дыхания. Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Брожение, его виды и практическое значение.</p> <p>Анаболизм. Фотосинтез. Понятие фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты и их локализация. Понятие о световой и темновой фазах фотосинтеза и процессах, протекающих в этих фазах. Суммарное уравнение фотосинтеза. Значение фотосинтеза.</p>	<p>4. Найдите соответствие между реакциями анаэробного (А) и аэробного (Б) этапов энергетического обмена: 1) ПВК окисляется до CO_2 и H_2O, 2) глюкоза расщепляется на 2 ПВК, 3) сложные молекулы органических веществ расщепляются на мономеры, 4) синтез 2 АТФ, 5) синтез 36 АТФ, 6) гликолиз, 7) протекает в митохондриях: а) А – 1, 3, 6; Б – 2, 4, 5, 7. б) А – 2, 4, 5, 7; Б – 1, 4, 5. в) А – 1, 4, 5; Б – 1, 3, 6. г) А – 2, 4, 6; Б – 1, 5, 7. д) А – 1, 5, 7; Б – 2, 4, 6.</p> <p>5. Для аэробного этапа клеточного дыхания, так же, как и для спиртового брожения, характерны признаки: 1) представляет собой многоступенчатый процесс; 2) катализируется ферментами; 3) одним из конечных продуктов является CO_2; 4) протекает при участии O_2; 5) при расщеплении 1 молекулы глюкозы образуется 38 молекул АТФ. а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 2, 4, 5; г) только 1, 2.</p> <p>6. Найдите соответствие между реакциями световой (А) и темновой (Б) фазами фотосинтеза: 1) фотолиз воды, 2) выделение свободного кислорода, 3) протекает в строме хлоропластов, 4) накопление атомов водорода в составе переносчика, 5) синтез АТФ, 6) синтез углеводов, 7) фиксация CO_2, 8) поглощение АТФ: а) А – 1, 2, 3; Б – 3, 6, 7, 8. б) А – 1, 3, 4; Б – 2, 4, 6, 7. в) А – 3, 6, 7, 8; Б – 1, 3, 4. г) А – 2, 4, 6, 7; Б – 3, 6, 7, 8. д) А – 1, 2, 4, 5; Б – 3, 6, 7, 8.</p> <p>7. Светочувствительные пигменты расположены: а) в строме; б) в мембранах тилакоидов; в) на наружной мембране хлоропласта; г) в рибосомах; д) на кристах.</p> <p>8. Выберите утверждения, верные для фотосинтеза: а) в состав фотосистемы II (ФС II) входит ферментный комплекс, осуществляющий в темноте фотолиз воды; б) в состав фотосистем входят светособирающая антенна, реакционный центр, переносчики электронов; в) реакционный центр в составе ФС I представлен каротиноидами; г) молекула-ловушка реакционного центра представлена молекулой хлорофилла; д) фотосинтез осуществляют большинство растений, цианобактерии, водородные бактерии; е) в процессе фотосинтеза энергия квантов света запасается в АТФ.</p>
<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Выберите отличительные признаки процессов ассимиляции (А) и диссимиляции (Б), а также признаки, общие для процессов обоих типов (В): 1) основаны на расщеплении сложных органических веществ; 2) катализируются ферментами; 3) синтезированные вещества идут на построение новых клеток; 4) преобладают в стареющем организме; 5) регулируются гормонами. а) А1; Б4,5; В2,3; б) А 1, 2; Б 3; В4,5; в) А3; Б 1, 4; В 2,5. г) А 3,4; Б 1,5; В2.</p> <p>2. Укажите органоиды, в которых преимущественно проходят процессы ассимиляции (I) или диссимиляции (II): 1) митохондрии, 2) лизосомы, 3) ЭПС, 4) рибосомы, 5) пищеварительные вакуоли протистов, 6) комплекс Гольджи: а) I – 123, II – 56; б) I – 56, II – 346; в) I – 346, II – 125; г) I – 346, II – 15.</p> <p>3. Фотолиз воды: 1) расщепление глюкозы под действием света; 2) обеспечивает образование кислорода; 3) расщепление молекул воды в хлоропластах под действием света; 4) обеспечивает образование электронов, восстанавливающих молекулу ловушку ФС I; 5) осуществляет особый ферментный комплекс, связанный с ФС II: а) 1, 2, 5; б) 3, 4, 5; в) 2, 3, 5; г) 1, 3, 4.</p>	

9. Конечными продуктами реакций световой фазы фотосинтеза являются: 1) глюкоза и кислород; 2) АДФ, H_3PO_4 и глюкоза; 4) атомы водорода, вода и кислород; 5) атомы водорода, АТФ и кислород.

10. К хемосинтезирующим организмам относятся: 1) нитрифицирующие бактерии, 2) автотрофные протисты, 3) грибы, 4) бесцветные серобактерии, 5) цианобактерии, 6) железобактерии: а) 1, 2; б) 3, 4, 5; в) 1, 4, 6; г) 1, 2, 4, 5; д) 1, 2, 5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Изучите схемы А и Б, и заполните таблицы 1 и 2.



А. Схема процессов катаболизма и анаболизма.



Б. Схема этапов клеточного (аэробного) дыхания.

Таблица 1. Подготовительный этап энергетического обмена

Признак	Характеристика
Место протекания	а) животные – б) клетки эукариот – в) растения –
Условия протекания	
Исходные вещества	
Конечные продукты	
Использование конечных продуктов	а) б)
Выделяемая энергия	

Таблица 2. Этапы I и II аэробного дыхания на примере глюкозы

Признак	Гликолиз	Кислородный этап
Место протекания		
Исходные вещества		
Конечные продукты		
Условия протекания		
Выделяемая энергия		

Задание 2. Напишите суммарное уравнение полного окисления глюкозы.

Задание 3. Заполните таблицу «Молочнокислородное и спиртовое брожение».

Признак	В каких организмах, клетках	Название 1-го этапа	Условия протекания
<i>Молочнокислородное брожение</i>			
Суммарное уравнение			
<i>Спиртовое брожение</i>			
Суммарное уравнение			

Задание 4. Решите задачи.

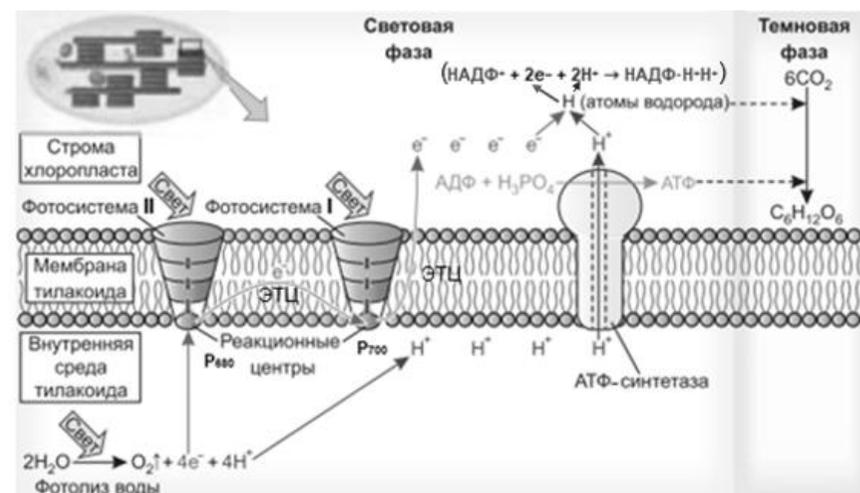
Задача 1. Человек, занимаясь на велотренажёре в течение 152 минут, при этом он затрачивал около 20 кДж в минуту. Рассчитайте, сколько молей глюкозы должно подвергнуться полному окислению для восстановления энергетических затрат человека, если при фосфорилировании 1 моля АДФ до АТФ запасается 40 кДж энергии.

Задача 2. В процессе клеточного дыхания произошло расщепление 8 молей глюкозы, из которых полному окислению подверглось только 2 моль. Определите, сколько молей АТФ синтезировалось в процессе клеточного дыхания.

Задание 5. Заполните таблицу «Фотосистемы растительной клетки».

Признаки	ФС I	ФС II
Перемещение выбитых электронов		
Восстановление электронной недостаточности		

Задание 6. Рассмотрите схему процессов, протекающих в световой и темновой фазах фотосинтеза, и заполните таблицу «Фазы фотосинтеза».



Признак	Световая фаза	Темновая фаза
Место протекания		
Условия реакций		
Исходные вещества		
Конечные продукты реакции		
Источник энергии		

Задание 7. Напишите суммарное уравнение фотосинтеза.

Подпись преподавателя

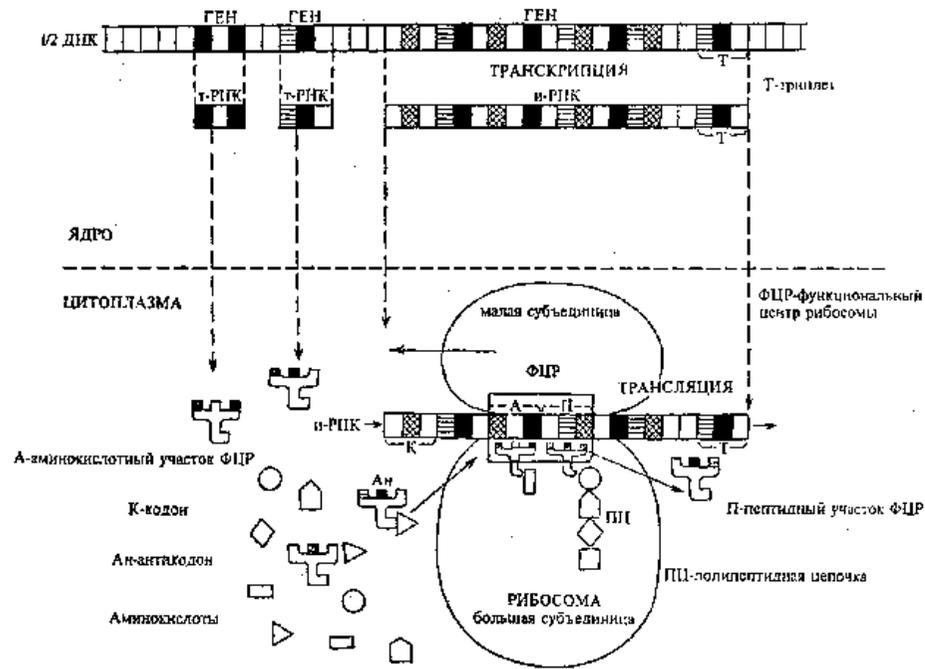
**Занятие № 26. Тема: ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД И ЕГО СВОЙСТВА. БИОСИНТЕЗ БЕЛКА.
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ**

« ____ » _____ 20__ г.

Цель занятия: изучить свойства генетического кода, процесс реализации генетической информации. Научиться решать задачи на транскрипцию, трансляцию, принцип комплементарности.

<p align="center">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Понятие о генетическом коде и его свойствах. Биосинтез белка и его этапы: транскрипция и трансляция. Роль нуклеиновых кислот в этих процессах. Решение задач по молекулярной биологии.</p>	<p>5. В процессе трансляции непосредственного участия не принимают: 1) тРНК; 2) мРНК; 3) глюкоза; 4) ДНК; 5) рибоза. а) 1, 2; б) 3, 4; в) 4, 5; г) 1, 3, 5; д) 2, 3.</p> <p>6. Все перечисленные ниже признаки, кроме трех, можно использовать для описания молекул транспортных РНК. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка: а) не имеют двуцепочечных фрагментов; б) способны к репликации; в) переносят аминокислоты к рибосомам; г) содержат кодон в центральной петле (верхушка «листа клевера»); д) участвуют в синтезе белков; е) синтезируются в ходе транскрипции.</p> <p>7. Из восьми аминокислот был синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 110, а молекулярная масса воды – 18? 1) 736; 2) 754; 3) 880; 4) 898.</p>														
<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Генетический код — это: а) двойная цепочка ДНК; б) набор хромосом данного организма; в) система записи генетической информации в виде последовательности нуклеотидов в ДНК; г) система записи генетической информации в виде последовательности нуклеотидов в рРНК; д) определенная последовательность аминокислот в полипептиде; е) система записи информации о первичной структуре белков в виде последовательности нуклеотидов мРНК; ж) в + е.</p> <p>2. Установите последовательность процессов, происходящих во время транскрипции. 1) синтез мРНК по принципу комплементарности; 2) присоединение РНК-полимеразы к матрице; 3) РНК-полимераза обнаруживает промотор; 4) локальное раскручивание двойной спирали ДНК; 5) взаимодействие РНК-полимеразы с терминатором; 6) выход зрелой мРНК из ядра в цитоплазму.</p> <p>3. Установите последовательность процессов, происходящих в процессе трансляции 1) присоединение большой субъединицы; 2) присоединение к первому триплету мРНК антикодона тРНК с аминокислотой метионин; 3) соединение мРНК с малой субъединицей рибосомы; 4) присоединение ко второму триплету мРНК транспортной РНК со второй аминокислотой; 5) образование первой пептидной связи; 6) перемещение рибосомы на один триплет; 7) разрушение рибосомы при достижении терминирующего кодона.</p> <p>4. При биосинтезе белка в клетках прокариот (А) и эукариот (Б) происходят: 1) транскрипция и трансляция – в ядре; 2) транскрипция и трансляция – в цитоплазме; 3) транскрипция – в ядре, трансляция – в цитоплазме; 4) транскрипция – в цитоплазме, трансляция – в ядре. а) А1, Б3; б) А2, Б4; в) А2, Б3; г) А3, Б3.</p>	<p align="center">ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА</p> <p>Задание 1. Заполните таблицу «Свойства генетического кода»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1128 850 1485 919">Свойства генетического кода</th> <th data-bbox="1485 850 2063 919">Характеристика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1128 919 1485 983">1. Триплетность</td> <td data-bbox="1485 919 2063 983"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 983 1485 1046">2. Универсальность</td> <td data-bbox="1485 983 2063 1046"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 1046 1485 1110">3. Непрерывность</td> <td data-bbox="1485 1046 2063 1110"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 1110 1485 1174">4. Неперекрываемость</td> <td data-bbox="1485 1110 2063 1174"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 1174 1485 1294">5. Избыточность (или множественность, или вырожденность)</td> <td data-bbox="1485 1174 2063 1294"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1128 1294 1485 1377">6. Однозначность (или специфичность)</td> <td data-bbox="1485 1294 2063 1377"></td> </tr> </tbody> </table>	Свойства генетического кода	Характеристика	1. Триплетность		2. Универсальность		3. Непрерывность		4. Неперекрываемость		5. Избыточность (или множественность, или вырожденность)		6. Однозначность (или специфичность)	
Свойства генетического кода	Характеристика														
1. Триплетность															
2. Универсальность															
3. Непрерывность															
4. Неперекрываемость															
5. Избыточность (или множественность, или вырожденность)															
6. Однозначность (или специфичность)															

Задание 2. Рассмотрите и проанализируйте рисунок «Биосинтез белка». Напишите этапы биосинтеза белка и где они происходят.

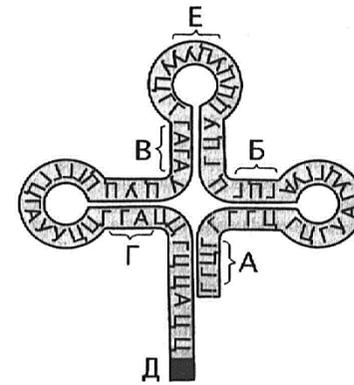


Этап биосинтеза белка	Где происходит
1)	
2)	

Задание 3. Заполните таблицу «Реакции матричного синтеза» и укажите матрицу.

Реакции матричного синтеза	Матрица
1)	
2)	
3)	

Задание 4. Рассмотрите рисунок «Строение т-РНК» и письменно ответьте на вопросы.



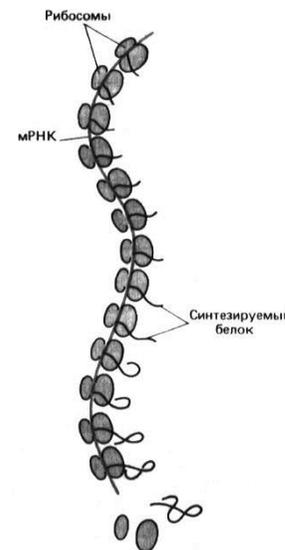
Структура т-РНК: А, Б, В, Г — участки комплементарного соединения, Д — участок соединения с аминокислотой, Е — антикодон.

1) Сколько нуклеотидов входит в состав т-РНК?

2) Какая часть т-РНК должна быть комплементарна кодону м-РНК для установления временной связи?

3) Как называется участок соединения с аминокислотой?

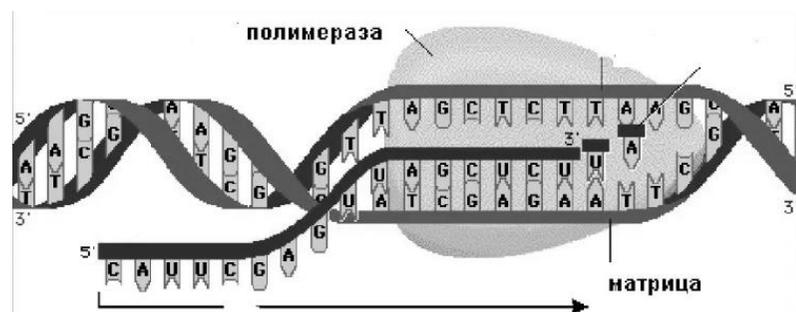
Задание 5. Рассмотрите рисунок и письменно ответьте на вопросы.



1) Как называется структура, изображенная на рисунке?

2) Биологическое назначение данной структуры?

Задание 6. Изучите рисунок и определите.



А – название процесса, **Б** – место его протекания, **В** – его основной результат с использованием перечисленных терминов и понятий: 1) синтез мРНК; 2) ядро; 3) транскрипция; 4) рибосома; 5) синтез белка; 6) трансляция; 7) цитоплазма; 8) транслокация.

Задание 7. Решите задачи.

Задача 1. Участок одной цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: Ц А Т Г А Ц Ц А Т А Г Г

Укажите последовательно антикодоны транспортных РНК, участвующих в синтезе белка, закодированного в: а) этом участке ДНК, б) участке комплементарной цепи ДНК.

Задача 2. Считая, что средняя молекулярная масса аминокислоты около 110, а нуклеотида — около 300, определите, что тяжелее: белок или ген?

Задача 3. Участок транскрибируемой молекулы ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ЦАГ ААГ ТЦГ ЦГА

Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми участками молекулы ДНК.

Задача 4. Белок состоит из 200 аминокислот. Какую длину имеет определяющий его ген, если расстояние между двумя соседними нуклеотидами в спирализованной молекуле ДНК (измеренное вдоль оси спирали) составляет $3,4 \cdot 10^{-10}$ м?

Задача 5. Полипептид **Z** у организмов **A**, **B**, **B** и **Г** выполняет сходные функции. Эволюционно наиболее древним является организм **A**. Фрагмент участка иРНК этого организма имеет нуклеотидную последовательность ГЦУ ГГГ АУУ. На участке полипептида **Z** ему соответствует последовательность аминокислот Ала Гли Иле. У организмов **B**, **B** и **Г** участок полипептида **Z** имеет следующую последовательность аминокислот:

Б: Ала Тир Иле; **В** Ала Цис Иле; **Г:** Ала Три Иле. Используя данные таблицы генетического кода, установите последовательность возникновения в ходе эволюции организмов **B**, **B** и **Г**, учитывая, что появление нового полипептида в каждом случае было вызвано одной (точковой) генной мутацией.

Задача 6. Кодировочная цепь ДНК имеет следующий порядок нуклеотидов: ААГГЦТЦААГГТАЦЦ. Какая аминокислота будет в полипептиде на третьем месте, если произойдет замена девятого нуклеотида? (Название аминокислоты сократите до трех букв).

Задача 7. В молекуле ДНК на долю цитозинового нуклеотида приходится 18 %. Определите процентное содержание других нуклеотидов, входящих в молекулу ДНК.

Задача 8. Исследования показали, что 34 % от общего числа нуклеотидов и-РНК приходится на гуанин, 18 % — на урацил, 28 % — на цитозин, 20 % — на аденин. Определите процентный состав азотистых оснований двухцепочечной ДНК, слепком с которой является указанная и-РНК.

Задача 9. Участок ДНК, кодирующий полипептид, состоит из 300 пар нуклеотидов. Из скольких аминокислот состоит кодируемый им полипептид?

Задача 10. Сколько содержится адениновых, тиминового, гуанинового и цитозинового нуклеотидов во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 950 цитозинового нуклеотидов, составляющих 20 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?

Задача 11. Участок транскрибируемой цепи молекулы ДНК имел последовательность нуклеотидов:

АГЦТЦАГЦТЦАТГЦТАЦЦТАГЦТ.

Перед транскрипцией на этом участке вначале произошла делеция 4х нуклеотидов, расположенных рядом, а потом инверсия. Определите, сколько нуклеотидов совершило поворот на 180° (инверсия), если и-РНК, синтезированная на фрагменте мутантной цепи молекулы ДНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов:

УЦГАГУУАЦГАУЦГГАУЦГА.

Задача 12. Студенты изучали состав биологического материала, содержащегося в 2х пробирках (1–2). В пробирке № 1 были обнаружены аминокислоты, которым соответствовали следующие триплеты и-РНК: УУЦ, ЦГА, ГГГ, ГУА, УГГ. В пробирке № 2 были обнаружены глицин (ГЛИ), триптофан (ТРИ), фенилаланин (ФЕН), глутаминовая кислота (ГЛУ) и аргинин (АРГ). Используя данные таблицы генетического кода, определите аминокислоту, которая встречается только в одной из пробирок.

Подпись преподавателя

**Занятие № 27. Тема: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ
«ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ И ОНТОГЕНЕЗА»**

«___» _____ 20__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по цитологии и онтогенезу и умению решать типовые задачи.

Изучите программный материал пройденных тем (№ 22–26).

Итоговое занятие проводится письменно и включает 44 задания по образцу заданий централизованного тестирования (28 заданий в части А и 16 заданий в части Б).

Критерии оценки заданий

Задания части А – закрытые тесты по мере усложнения:

(задания 1–16) – по 1,5 балла = 24 балла

(задания 17–28) – по 2 балла = 24 балла.

Задания части Б (тесты сравнения, тесты последовательности (задания 1–12) — по 3 балла = 36 баллов.

Задания части Б (задачи) (задания 13–16) — по 4 балла = 16 баллов.

Итого: 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Количество баллов	Оценка	Количество баллов	Оценка
94–100	«10»	83–93	«9»
73–82	«8»	63–72	«7»
56–62	«6»	49–55	«5»
42–48	«4»	26–41	«3»
11–25	«2»	0–10	«1»

Занятие № 28. Тема: ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ, УСТАНОВЛЕННЫЕ Г. МЕНДЕЛЕЕМ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

« ___ » _____ 20__ г.

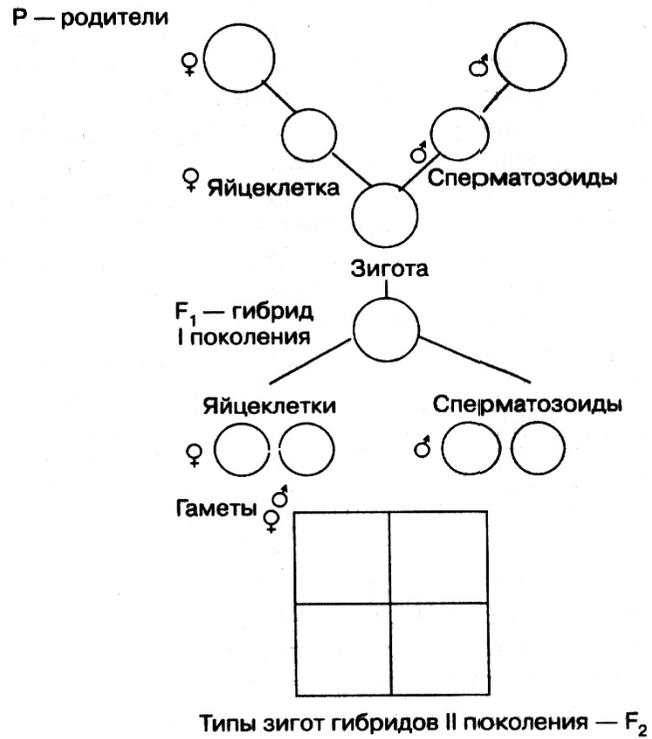
Цель занятия: изучить основные понятия генетики, законы Г. Менделя, рассмотреть цитологические основы и условия их выполнения; изучить закономерности наследования признаков при внутриаллельном взаимодействии генов; научиться решать задачи.

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Наследственность и изменчивость организмов. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем. Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Понятие о доминировании, доминантных и рецессивных признаках.</p> <p>Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Г. Менделя). Закон расщепления (второй закон Г. Менделя). Цитологические основы наследования признаков при моногибридном скрещивании. Статистический характер законов наследования признаков при моногибридном скрещивании. Понятие о доминантных и рецессивных генах. Понятие об аллельных генах, генотипе и фенотипе, гомозиготе и гетерозиготе.</p> <p>Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о множественном аллелизме. Анализирующее скрещивание.</p> <p>Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков (третий закон Г. Менделя). Решение задач.</p>	<p>4. Свойства гетерозиготного организма: 1) образует один тип гамет, 2) образует два типа гамет, 3) содержит разные гены одной аллельной пары, 4) не дает расщепления при скрещивании с аналогичной по генотипу особью, 5) дает расщепление при скрещивании с аналогичной по генотипу особью. а) 1, 4; б) только 2, 3; в) только 3, 5; г) 2, 3, 5; д) 1, 3, 5.</p> <p>5. Генотип — это совокупность: а) всех генов популяции; б) всех генов организма; в) морфологических особенностей хромосом данного организма; г) всех признаков организма; д) всех признаков популяции.</p> <p>6. Совокупность всех признаков и свойств организма, развивающихся при взаимодействии генотипа с факторами среды, называется: а) фенотипом; б) наследованием; в) генофондом; г) скрещиванием; д) геном.</p> <p>7. Основные закономерности наследования признаков установил: а) И. Мичурин, б) Н. Вавилов, в) Т. Морган, г) Г. Мендель, д) Г. де Фриз.</p> <p>8. Особи, которые не дают в потомстве расщепления и сохраняют свои признаки в «чистом» виде, называют: а) моногибридными; б) доминирующими; в) гомозиготными; г) гетерозиготными; д) а + в.</p> <p>9. Количество фенотипов при скрещивании $Aa \times Aa$ в случае полного доминирования составляет: а) 4; б) 3; в) 2; г) 1; д) 6.</p>
<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Аллельные гены расположены в: а) одной хромосоме; б) одинаковых локусах гомологичных хромосом; в) одинаковых локусах негомологичных хромосом; г) разных локусах гомологичных хромосом; д) разных генотипах.</p> <p>2. Рецессивный ген: а) проявляющийся только в гомозиготном состоянии; б) проявляющийся только в гетерозиготном состоянии; в) проявляющийся в гомо- и гетерозиготном состоянии; г) подавляющий доминантный ген; д) управляемый доминантным геном.</p> <p>3. Особи, в генотипе которых присутствуют разные аллели одного гена, называются: а) рецессивными; б) доминантными; в) гомозиготными; г) гетерозиготными; д) дигомозиготными.</p>	<p>10. Количество возможных вариантов гамет у особи с генотипом $AaBbCc$ равно: а) 8; б) 2; в) 3; г) 4; д) 6.</p> <p>11. Расщепление по фенотипу в ходе скрещивания дигетерозиготных особей при полном доминировании: а) 1 : 2 : 1; б) 9 : 3 : 3 : 1; в) 1 : 1 : 1 : 1; г) 3 : 1; д) 41,5 : 8,5 : 8,5 : 41,5.</p> <p>12. Выберите характеристики II закона Менделя: 1) закон расщепления, 2) закон единообразия гибридов I поколения, 3) закон независимого наследования признаков, 4) имеет ограничения, 5) необходимо сцепление генов. а) 1, 4; б) 3, 5; в) 2, 4; г) 2, 4, 5; д) только 3.</p> <p>13. Какое число признаков определяется одним аллелем: а) один; б) два; в) три; г) четыре.</p>

<p>14. Наследование курчавости волос у человека является примером: а) полного доминирования; б) неполного доминирования; в) сверхдоминирования; г) кодоминирования; д) полимерии.</p> <p>15. Для установления генотипа фенотипически сходных организмов проводят скрещивание с: а) гетерозиготой; б) гомозиготой по доминантному признаку; в) гомозиготой по рецессивному признаку; г) б + в; д) нет правильного ответа.</p> <p>16. Кодоминированием называется взаимодействие генов, при котором: а) доминантный ген полностью подавляет действие рецессивного; б) ни один из генов не подавляет действие другого; в) рецессивный ген подавляет действие доминантного; г) гены равноценны; д) б + г.</p> <p>17. В случае, если один из родителей имеет группу крови 0, а другой АВ, ребенок может иметь группу: а) любую из четырех групп крови; б) А; в) В; г) 0, АВ; д) б + в.</p> <p>18. Ген, определяющий у человека систему групп крови АВ0, имеет: а) 2 аллеля; б) 3 аллеля; в) 4 аллеля; г) 6 аллелей; д) 5 аллелей.</p> <p>19. Фенотипические отличия гетерозиготы от доминантной гомозиготы — это проявление: а) сцепления генов; б) полного доминирования; в) неполного доминирования; г) наследования, сцепленного с полом; д) закона расщепления признаков.</p> <p>20. Участок хромосомы, в котором расположен ген, называется: а) аллель; б) локус; в) кодон; г) решетка Пеннета; д) нет правильного ответа.</p> <p>21. При скрещивании особи, имеющей неизвестный генотип, с рецессивной гомозиготой в потомстве получено расщепление по фенотипу 1:1, что свидетельствует о: а) гомозиготности особей; б) гетерозиготности особей; в) единообразии гибридов F₁; г) проявлении второго закона Г. Менделя; д) проявлении третьего закона Г. Менделя.</p> <p>22. Аллельными являются гены, контролируемые у кур: а) курчавые и прямые перья; б) оперенные ноги и курчавые перья; в) прямые перья и розовидный гребень; г) розовидный гребень и однотонный окрас оперения.</p> <p>23. Явление множественного аллелизма: 1) доминантный аллель не полностью подавляет рецессивный; 2) рецессивный аллель проявляется в гетерозиготе; 3) ген, определяющий у человека группы крови по системе АВ0; 4) число аллелей одного гена больше двух; 5) признак кодируется несколькими генами. а) 1, 3; б) 4, 5; в) 3, 4; г) 3, 5.</p>	<p>24. Половина потомства темного безухого барана и белой длинноухой овцы имело белую шерсть и короткие уши. Какая часть (%) следующего помета этой же пары будет темным длинноухим? а) 0 %; б) 25 %; в) 50 %; г) 75 %; д) 100 %.</p> <p>25. Ребенок имеет группу крови АВ, мать — А, отец — В. Определите тип взаимодействия генов у ребенка (I) и генотипы родителей (II): 1) полное доминирование; 2) неполное доминирование; 3) кодоминирование; 4) I^AI⁰; 5) I^BI⁰; 6) I^AI^B; 7) I⁰I⁰. а) I – 3; II – 4, 5; б) I – 2; II – 4, 6; в) I – 1; II – 6, 7; г) I – 1; II – 5, 6; д) I – 3; II – 2, 5.</p> <p>26. Какое расщепление по фенотипу наблюдается при скрещивании гетерозиготных особей в F₁ при промежуточном характере наследования? а) 3 : 1; б) 1 : 1; в) 1 : 2 : 1; г) 9 : 3 : 3 : 1; д) 1 : 1 : 1 : 1.</p> <p>27. У мальчика группа крови I, а у его сестры — IV. Определите генотипы их родителей (I) и тип взаимодействия генов у девочки (II): 1) I^AI⁰; 2) I^AI^A; 3) I^BI⁰; 4) I^BI^B; 5) неполное доминирование, 6) кодоминирование, 7) полное доминирование. а) I – 1, 3, II – 5; б) I – 2, 3, II – 6; в) I – 2, 4, II – 7; г) I – 1, 4, II – 5; д) I – 1, 3, II – 6.</p> <p>28. У томатов высокий стебель (H) доминирует над низким (h), пурпурный стебель (P) — над зеленым (p). Признаки наследуются независимо. Установите соответствие между схемой скрещивания: 1 – <i>hhPp x hhPp</i>; 2 – <i>HhPp x hhpp</i>; 3 – <i>HhPp x HhPp</i>; и ожидаемым соотношением фенотипов потомства: а – 1 (низкий пурпурный) : 1 (низкий зеленый); б – 3 (низкий пурпурный) : 1 (низкий зеленый); в – 1 (высокий пурпурный) : 2 (высокий зеленый) : 1 (низкий зеленый); г – 1 (высокий пурпурный): 1 (высокий зеленый): 1 (низкий пурпурный): 1 (низкий зеленый); д – 9 (высокий пурпурный): 3 (высокий зеленый): 3 (низкий пурпурный): 1 (низкий зеленый) а) 1а; 2г; 3б; б) 1б; 2в; 3г; в) 1б; 2г; 3д; г) 1в; 2а; 3д</p> <p>29. Определите: А – в каком случае расщепление признаков при дигибридном скрещивании двух дигетерозигот указано по фенотипам, Б – какое из указанных расщеплений признаков характерно для моногибридного скрещивания: 1) 9:3:3:1; 2) 1:2:1; 3) 1:1:1:1; 4) 1:2:1:2. а) А – 3, Б – 2; б) А – 1, Б – 2; в) А – 4, Б – 3; г) А – 1, Б – 4.</p>
---	--

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

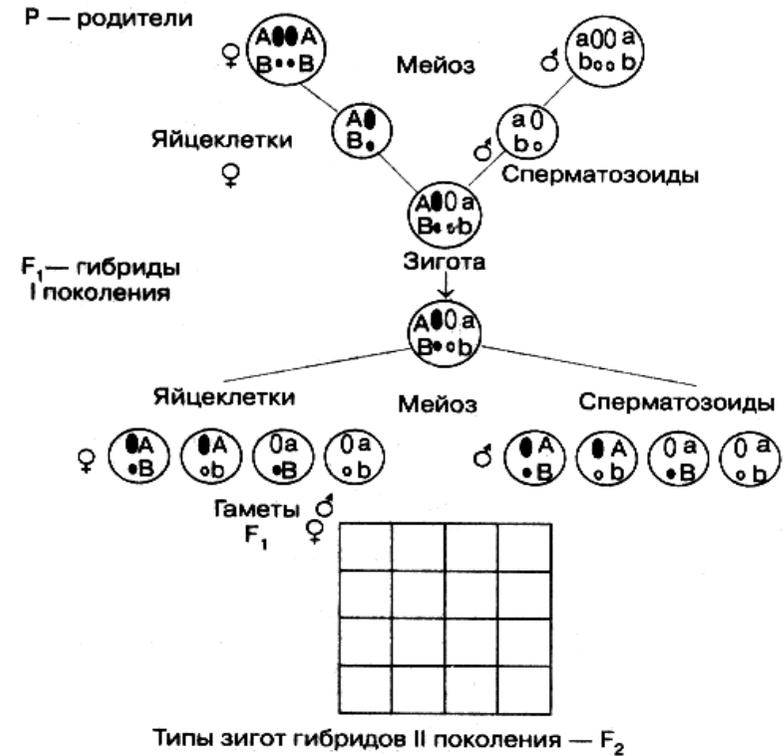
Задание 1. Рассмотрите и заполните схему, иллюстрирующую I и II законы Г. Менделя



Задание 2. Запишите условия, необходимые для выполнения II закона Менделя:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Задание 3. Рассмотрите и заполните схему, иллюстрирующую цитологические основы III закона Г. Менделя



Задание 4. Запишите условия, необходимые для выполнения III закона Менделя:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

Задание 5. Решите задачи.

Задача № 1. Сколько и какие типы гамет образуют организмы с генотипами:

P: AA, Aa, AAcc, AaBb,

P: AabbDd AaBbDd AAbbCCddRR?

Задача № 2. У человека карий цвет глаз доминантен по отношению к голубому. а) Голубоглазая женщина вышла замуж за кареглазого гомозиготного мужчину. Какой цвет глаз будет у их детей? б) Муж и жена кареглазые. У них родился голубоглазый ребенок. Установите генотипы всех членов семьи.

Признак	Ген	Генотип
Карие глаза	B	BB, Bb
Голубые глаза	b	bb

Задача № 3. У томатов пурпурная окраска стебля доминирует над зеленой, а рассеченные листья — над цельнокрайними. Признаки наследуются независимо. Скрещиваются два дигетерозиготных растения. Сколько процентов потомков будут иметь зеленый стебель и рассеченные листья?

Задача № 4. Какое количество фенотипических классов получится в потомстве при анализирующем скрещивании организма с генотипом AaBbcc при независимом наследовании признаков? В ответе запишите только количество фенотипических классов.

Задача № 5. Скрещиваемые растения исходной пары отличаются друг от друга по 2м несцепленным признакам, наследуемым по типу неполного доминирования. Они дигомозиготны, при этом у материнского растения оба признака доминантны, а у отцовского — оба рецессивны. Полученные гибриды размножаются путём самоопыления.

А). Какая доля (%) растений окажется фенотипически подобной материнскому организму из исходной пары, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

Б). Какая доля (%) растений фенотипически будет отличаться от материнского и отцовского растений исходной пары, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

Задача № 6. Селекционер получил 800 семян томатов. 198 растений, выросших из этих семян, оказались карликовыми, а остальные нормальными. Определите генотипы и фенотипы родительских растений, с которых собрали эти семена.

Задача № 7. У дыни зеленая окраска плодов (В) доминирует над полосатой (b), а круглая форма плодов (D) — над продолговатой (d). Указанные признаки наследуются независимо. Скрещивали растение с зелеными круглыми плодами с растением, имеющим полосатые продолговатые плоды. В потомстве получили 1/4 полосатых продолговатых плодов, 1/4 полосатых круглых плодов, 1/4 зеленых продолговатых плодов и 1/4 зеленых круглых плодов. Определите генотипы родительских растений.

Задача № 8. При скрещивании черного петуха без хохла с бурой хохлатой курицей все потомство оказалось черным и хохлатым. Определите генотипы родителей и потомства. Какие признаки являются доминантными? Какой процент бурых без хохла цыплят получится в результате скрещивания гибридов во втором поколении?

Задача № 9. У человека аллельные гены, обуславливающие форму волос, взаимодействуют по типу неполного доминирования (вьющиеся, волнистые (промежуточный признак) и прямые волосы). Женщина с волнистыми волосами и группой крови А (II) выходит замуж за мужчину с волнистыми волосами и группой крови АВ (IV). У их первого ребенка вьющиеся волосы и группы крови В (III). Определите вероятность (%) рождения в семье ребенка с прямыми волосами и группой крови АВ (IV), если признаки наследуются независимо.

Задача № 10. У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей. Каждый из них отличается по одному указанному признаку. Каковы генотипы родителей, если темные волосы и карие глаза — доминантные признаки?

Задача № 11. Хондродистрофия (нарушение развития скелета) доминирует над нормальным скелетом, причем доминантные гомозиготы погибают до рождения. Семейная гиперхолестеринемия определяется доминантным геном. У гетерозигот заболевание проявляется лишь высоким содержанием холестерина в крови, у гомозигот, помимо этого, в период полового созревания развиваются доброкачественные опухоли кожи и сухожилий (ксантомы) и атеросклероз. Эти аутосомные признаки наследуются независимо. В семье оба родителя страдают хондродистрофией, при этом у матери нормальный уровень холестерина в крови, а у отца высокий, но у него нет ксантом и атеросклероза.

А). Какова вероятность (%) рождения в этой семье ребёнка, по анализируемым признакам похожего на мать, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому.

Б). Какова вероятность (%) рождения в этой семье ребёнка с нормальным скелетом и нормальным уровнем холестерина, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому.

Задача № 12. У морских черепах гены, определяющие окрас пятен на панцире и размер щитков на голове, расположены в разных парах аутосом. При скрещивании между собой черепах с оливково-бурыми пятнами и щитками средней ширины было получено 80 потомков, среди которых 10 черепах с красно-коричневыми пятнами и щитками средней ширины, 10 — с оливково-бурыми пятнами и широкими щитками, 5 — с желтыми пятнами и узкими щитками. Сколько черепах с красно-коричневыми пятнами и широкими щитками было в потомстве, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

Задача № 13. У каракульских овец окрас шерсти и строение уха являются аутосомными признаками и наследуются независимо. Серый окрас шерсти доминирует над черным, при этом гомозиготные особи не доживают до половозрелого возраста (при переходе к питанию грубыми кормами гибнут из-за недоразвития рубца). Скрещивание длинноухих и безухих овец приводит к появлению короткоухого потомства. В хозяйстве скрестили безухую серую овцу и серого короткоухого барана и вырастили их потомство до половозрелого возраста. Какой процент от этого половозрелого потомства составили черные безухие особи, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому?

Задача № 14. У мышей признаки, определяющие окрас шерсти и длину хвоста, наследуются независимо. При скрещивании чистых линий желтых мышей с длинным хвостом и черных мышей с коротким хвостом в F_1 все мыши были желтыми и имели длинный хвост. Затем гибрид F_1 скрестили с черным родителем, имевшим короткий хвост, при этом было получено 12 мышат. Определите, сколько среди них желтых мышей с коротким хвостом, если расщепление соответствовало теоретически ожидаемому.

Подпись преподавателя

**Занятие № 29. Тема: ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕНИЕ ГЕНОВ
ГЕНЕТИКА ПОЛА. СЦЕПЛЕННОЕ С ПОЛОМ НАСЛЕДОВАНИЕ.
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ. ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ЕЕ ТИПЫ.**

« ____ » _____ 20__ г.

Цель занятия: ознакомиться с опытами Т. Моргана по сцепленному наследованию; изучить закономерности наследования пола у разных организмов и особенности наследования признаков, сцепленных с полом; научиться решать задачи; изучить формы изменчивости.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Хромосомная теория наследственности. Понятие о сцепленном наследовании, группах сцепления, кроссинговере, частоте кроссинговера. Генетические карты. Основные положения хромосомной теории наследственности.

Генетика пола. Понятие пола и половых различий. Хромосомное определение пола. Понятие о половых хромосомах и аутосомах. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Решение задач. Генотип как целостная система.

Изменчивость организмов. Роль генотипа и условий среды в формировании признаков. Формы изменчивости: ненаследственная (модификационная) и наследственная (генотипическая) изменчивость.

Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости.

Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Спонтанные и индуцированные мутации. Понятие о мутации и мутагенных факторах. Генные, хромосомные и геномные мутации. Соматические и генеративные мутации. Летальные, полулетальные, нейтральные и полезные мутации. Значение генотипической изменчивости.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Основы хромосомной теории наследственности разработаны: а) Г. Менделем; б) Т. Морганом; в) У. Бэтсоном; г) Н. Вавиловым; д) У. Сеттоном.

2. Полное сцепление генов наблюдается: а) если гены одной аллельной пары расположены в одной хромосоме; б) если гены разных аллельных пар расположены в разных хромосомах; в) если не происходит кроссинговер.

3. Основные положения хромосомной теории наследственности: а) аллельные гены расположены линейно в одинаковых локусах гомологичных хромосом; б) число групп сцепления равно диплоидному набору хромосом; в) между гомологичными хромосомами возможен кроссинговер; г) расстояние между генами непропорционально проценту кроссинговера; д) а + в.

4. Расщепление по фенотипу при полном сцеплении генов в опытах Моргана: а) 3 : 1; б) 1 : 2 : 1; в) 9 : 3 : 3 : 1; г) 1 : 1; д) 41,5 : 8,5 : 8,5 : 41,5.

5. Расщепление по фенотипу при неполном сцеплении генов в опытах Моргана: а) 3 : 1; б) 1 : 2 : 1; в) 9 : 3 : 3 : 1; г) 1 : 1; д) 41,5 : 8,5 : 8,5 : 41,5.

6. Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb, если известно, что неаллельные гены сцеплены, а кроссинговер отсутствовал? Ответ запишите в виде цифры.

7. Частота нарушения сцепления генов зависит от: а) расстояния между генами в негомологичных хромосомах; б) расстояния между генами в гомологичных хромосомах; в) числа аллельных генов; г) числа неаллельных генов; д) нет правильного ответа.

8. Сила сцепления между генами в хромосоме: а) определяется расстоянием между ними; б) всегда одинакова и не зависит от расстояния между генами; в) чем дальше гены друг от друга, тем сильнее они сцеплены; г) а + в; д) б + в.

9. Определите вероятность в процентах проявления доминантного фенотипа по обоим признакам при анализирующем скрещивании дигетерозиготы при полном сцеплении генов. Ответ запишите в виде числа.

10. Взаимное расположение генов в хромосоме (составление ее генетической карты) можно осуществить: а) после однократного скрещивания и нахождения процента рекомбинантных особей от общего числа потомков; б) после многократного анализирующего скрещивания и нахождения процента рекомбинантных особей от общего числа потомков; в) посредством изучения кариотипа организма; г) посредством изучения модификационной изменчивости; д) посредством фотографирования хромосом.

11. В соматической клетке мужчины в норме содержится 46 хромосом. Сколько X-хромосом в его соматических клетках? В ответе запишите только количество X-хромосом.

12. Вероятность рождения ребенка, страдающего гемофилией, в браке женщины-носителя гена гемофилии и здорового мужчины, составляет, в %: а) 0; б) 5; в) 25; г) 50; д) 75.

13. Аутосомы — это: а) хромосомы мужского организма; б) хромосомы женского организма; в) хромосомы соматических клеток; г) хромосомы половых клеток; д) хромосомы, одинаковые у женского и мужского организмов.

14. Половые хромосомы — это: а) хромосомы мужского организма; б) хромосомы женского организма; в) хромосомы, разные у мужского и женского организмов; г) хромосомы половых клеток; д) хромосомы, одинаковые у женского и мужского организмов.

15. Гены, сцепленные с негомологичным участком Y-хромосомы: а) не наследуются; б) передаются только дочерям; в) передаются только сыновьям; г) передаются сыновьям и дочерям; д) нет правильного ответа.

16. Укажите родительскую пару, в которой гомогаметным является мужской пол: а) ♂ 96 + XO; ♀ 96 + XY; б) ♂ 8 + ZW; ♀ 8 + Z0; в) ♂ 16 + XX; ♀ 16 + XY; г) ♂ 22 + ZW; ♀ 22 + ZZ.

17. Признаками, сцепленными с полом, называются признаки, гены которых локализованы в: а) аутосомах; б) хромосомах половых клеток; в) половых хромосомах; г) хромосомах клеток, образующих половые органы; д) во всех хромосомах генома.

18. Женская гетерогаметность присуща: а) пресмыкающимся, птицам и дрозофиле; б) дрозофиле и человеку; в) человеку и бабочкам; г) бабочкам, пресмыкающимся и птицам; д) только человеку.

19. У дрозофилы ген j локализован в X-хромосоме. Данный ген является рецессивной леталью. Каким будет численное соотношение полов в жизнестойком потомстве от скрещивания гетерозиготной по данному гену самки с нормальным самцом? а) 3 самки : 1 самец; б) 2 самки : 1 самец; в) 1 самка : 1 самец; г) 2 самки : 2 самца; д) 3 самки : 3 самца.

20. Пределы модификационной изменчивости признака, ограниченные действием генотипа, называют: а) модификацией; б) мутацией; в) транслокацией; г) нормой реакции; д) нет правильного ответа.

21. Выберите признаки модификаций – А, мутаций – Б, комбинативной изменчивости – В: 1) передается по наследству, 2) проявляется индивидуально, 3) может быть полезной, 4) имеет массовый характер, 5) используется в селекции, 6) связана с половым размножением, 7) может быть нейтральной или полуплетальной, 8) предсказуема, 9) результат обмена участками хромосом в профазе I мейоза. а) А356; Б12357; В156; б) А348; Б123579; В127; в) А3489; Б12357; В156. г) А348; Б12357; В1569.

22. Примерами модификационной изменчивости у человека могут служить: а) усиление пигментации кожи (загар) под влиянием солнечных лучей; б) мощное развитие костно-мышечной системы в результате физических нагрузок; в) рост числа эритроцитов в крови у людей, живущих высоко в горах; г) а + б; д) все ответы верны.

23. Установите соответствие между формой изменчивости: А – мутационная, Б – комбинативная, В – модификационная и примерами изменений: 1) возникновение полиплоидных форм в популяциях растений, 2) рождение голубоглазых детей у кареглазых гетерозиготных родителей, 3) появление у здоровых родителей ребенка с серповидноклеточной анемией, 4) увеличение яйценоскости у кур за счёт искусственного удлинения светового дня, 5) рост числа эритроцитов у высокогорных животных, 6) появление у мухи с белыми глазами в популяции красноглазых гомозиготных дрозофил, 7) появление растений с розовой окраской венчика при скрещивании белоцветковой и красноцветковой примулы, 8) различная длина листьев на одном растении. 1) А168; Б257; В348; 2) А136; Б27; В458. 3) А356; Б27; В148; 4) А236; Б57; В148.

24. Что из нижеперечисленного передается по наследству от родителей их потомкам? а) признак; б) конкретная модификация; в) норма реакции; г) фенотип; д) модификационная изменчивость.

25. Установите соответствие между признаком: а) строение глаза насекомого, б) масса тела человека, в) длина и количество листьев, г) количество пальцев на руках, д) жирность молока, е) удойность коровы; и диапазоном его нормы реакции: 1) узкая норма реакции, 2) широкая норма реакции. а) 1бгд; 2аве. а) 1аге; 2бвд. 3) 1агд; 2бве; 4) 1абе; 2вгд.

26. Вариационная кривая отражает: а) частоту встречаемости отдельных признаков (вариант); б) количественное соотношение мутаций или модификаций; в) частоту встречаемости мутаций; г) зависимость величины признака от влияния на него того или иного экологического фактора; д) а + в.

27. Полиплоидия обусловлена: а) изменением структуры гена; б) изменением структуры хромосом; в) увеличением количества хромосом, кратным гаплоидному; г) увеличением или уменьшением количества хромосом, некратным гаплоидному; д) уменьшением количества хромосом, кратным гаплоидному.

28. Гетероплоидия обусловлена: а) изменением структуры гена; б) изменением структуры хромосом; в) увеличением количества хромосом, кратным гаплоидному; г) увеличением или уменьшением количества хромосом, некратным гаплоидному; д) уменьшением количества хромосом, кратным гаплоидному.

29. Мутационная изменчивость в отличие от комбинативной: а) имеет новые сочетания родительских генов у дочерних организмов; б) имеет новые группы сцепления; в) служит источником рекомбинаций генов; г) это вновь возникшие изменения самого генотипа; д) все ответы верны.

30. Какие мутации передаются потомству только при вегетативном размножении организмов? а) соматические; б) генеративные; в) доминантные; г) рецессивные; д) возникающие в аутосомах.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

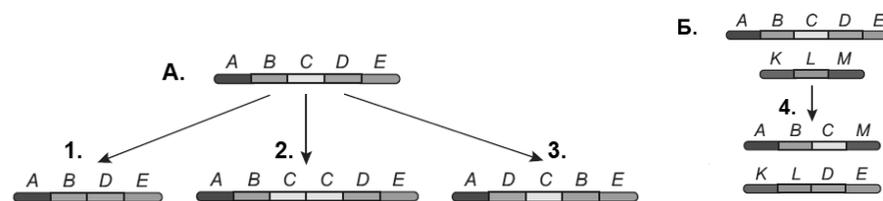
Задание 1. Изучите схему «Типы изменчивости».



Задание 2. Заполните таблицу сравнительной характеристики модификаций и мутаций.

Признак	Модификация	Мутация
Факторы, вызывающие изменения		
Что изменяется		
Частота появления		
Наследуемость признака		
Определенность		
Адекватность силе воздействия		
Обратимость		
Значение для вида		

Задание 3. Рассмотрите рисунки, вставьте пропущенные слова и сделайте обозначения (вставьте соответствующую букву или цифру из схемы в «_____»).



Изменения нормальной структуры одной хромосомы (или двух гомологичных) – _____ мутации – «_____»

Обмен участками между 2мя негомологичными хромосомами – _____ мутация – «_____».

Выпадение участка хромосомы – _____, «_____».

Двукратный или многократный повтор фрагмента хромосомы – _____, «_____».

Поворот участка хромосомы на 180° – _____, «_____».

Задание 4. Рассмотрите схемы геномных мутаций, вставьте пропущенные слова и символы, сделайте обозначения.



Мутация	Кариотип	Мутация	Кариотип
А.		Б	
1.		1.	
2.		2.	
3			
4.			

Задание 5. Решите задачи.

Задача № 1. Сколько и какие типы гамет образуются у мух дрозофил с генотипами:

1. Самец $\begin{matrix} A & B \\ = & = \\ a & b \end{matrix}$ 2. Самка $\begin{matrix} A & B \\ = & = \\ a & b \end{matrix}$ 3. Самец $\begin{matrix} AB \\ = \\ ab \end{matrix}$ 4. Самка $\begin{matrix} AB \\ = \\ ab \end{matrix}$

Задача № 2. Серый цвет тела у дрозофилы доминирует над желтым, красные глаза – над гранатовыми. Гены, отвечающие за эти признаки, локализованы в первой паре хромосом и находятся на расстоянии 44 морганиды. Скрестили чистые линии серотелых мух с гранатовыми глазами и желтотелых с красными глазами. Из полученных гибридов выбрали самку и подвергли её анализирующему скрещиванию. Каким будет процентное соотношение фенотипических классов в потомстве?

Задача № 3. Мужчина, страдающий глухонемой и дальтонизмом, женился на женщине, нормальной по зрению и слуху. У них родились глухонемой сын с нормальным зрением и дочь – дальтоник с нормальным слухом. Какова вероятность рождения здорового ребенка от этого брака? Какова вероятность рождения ребенка, страдающего двумя аномалиями? Дальтонизм – рецессивный сцепленный с полом признак, а глухонемота – рецессивный аутосомный признак.

Задача № 4. При скрещивании двух канареек получались зеленые самцы и коричневые самки. Цвет оперенья сцеплен с X-хромосомой. Каков внешний вид родительской пары?

Задача № 5. В результате первой беременности женщина, имеющая IV группу крови и отрицательный резус-фактор (рецессивный признак), без резус-конфликта родила ребенка со II группой крови. Какова вероятность (%) рождения второго ребенка с III группой крови и положительным резус-фактором, если отец имеет III группу крови и гетерозиготен по резус-фактору?

Задача № 6. При скрещивании рецессивного черного короткокрылого самца дрозофилы с дигетерозиготной серой длиннокрылой самкой были получены следующие результаты: серое тело, длинные крылья — 965; черное тело, короткие крылья — 944; черное тело, длинные крылья — 206; серое тело, короткие крылья — 185. Определите расстояние между генами.

Задача № 7. У человека катаракта и полидактилия определяются доминантными аутосомными генами, находящимися на расстоянии 32 морганид друг от друга. Один из супругов гетерозиготен по обоим признакам. При этом катаракту он унаследовал от одного родителя, полидактилию — от другого. Второй супруг имеет нормальный прозрачный хрусталик и нормальную пятипалую кисть. Какова вероятность (в процентах) рождения в семье ребенка, имеющего нормальный прозрачный хрусталик и нормальную пятипалую кисть?

Задача № 8. Заболевание человека, связанное с дефектом обмена липидов, наследуется как рецессивный признак. Одна из его форм определяется аутосомным геном, другая – сцеплена с X-хромосомой. Определите вероятность (%) рождения в семье, где родители здоровы, при этом оба являются носителями гена этого заболевания (мать дигетерозиготная): а) здоровых детей, б) среди сыновей больного (любой из форм заболевания) мальчика.

Задача № 9. Рецессивный ген гемофилии локализован в X-хромосоме. Отец девушки страдает гемофилией, а мать здорова и случаев гемофилии в ее семье не было. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Какова вероятность рождения гемофиликов в этой семье?

Задача № 10. Гены гемофилии (**h**) и дальтонизма (**d**) локализованы в X-хромосоме на расстоянии 10 морганид. Женщина, отец которой страдал обоими заболеваниями, а мать таких генов не имела, вышла замуж за здорового мужчину. Определите вероятность рождения ребенка, страдающего обоими заболеваниями.

Задача № 11. У канареек зеленая окраска оперения доминирует над коричневой и определяется геном, локализованным в X-хромосоме, а короткий клюв доминирует над длинным и определяется геном, локализованным в аутосоме. При скрещивании самца зеленой окраски с коротким клювом и короткоклювой коричневой самки получено потомство с различным сочетанием всех фенотипических признаков. Сколько процентов потомков будет иметь коричневое оперение и короткий клюв?

Задача № 12. У кур оперенные ноги доминируют над голыми и определяются геном, локализованным в аутосоме, а пёстрый окрас оперения доминирует над белым и определяется геном, локализованным в Z-хромосоме. При скрещивании пестроокрашенного петуха с оперенными ногами и белой курицы с оперенными ногами получено потомство с различным сочетанием обоих фенотипических признаков.

А). Определите процент особей с голыми ногами и пестрым оперением среди самок данного потомства, учитывая, что женский пол является гетерогаметным и расщепление соответствовало теоретически ожидаемому.

Б). Определите процент особей с оперенными ногами и пёстрым окрасом среди самцов данного потомства, учитывая, что мужской пол является гомогаметным и расщепление соответствовало теоретически ожидаемому.

Подпись преподавателя

Занятие № 30. Тема: ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА. НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ. МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

« ___ » _____ 20__ г.

Цель занятия: изучить особенности человека как генетического объекта, методы генетики человека, наследственные болезни человека, их профилактику, диагностику и лечение. Изучить направления, методы и достижения селекции, биотехнологии.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Особенности наследственности и изменчивости у человека.

Методы изучения наследственности и изменчивости человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, биохимический.

Наследственные болезни человека. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром кошачьего крика, синдром Шерешевского – Тернера, синдром полисомии по X-хромосоме, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика, диагностика и лечение наследственных болезней.

Селекция и биотехнология

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Понятие сорта, породы, штамма. Основные направления современной селекции. Этапы селекционной работы. Методы селекции: искусственный отбор (массовый и индивидуальный), индуцированный мутагенез, гибридизация (инбридинг и аутбридинг), отдаленная гибридизация. Преодоление стерильности межвидовых гибридов. Достижения современной селекции.

Основные направления биотехнологии. Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Клеточная и генетическая инженерия. Получение трансгенных растений и животных. Успехи и достижения генетической инженерии. Генная терапия. Генетическая инженерия и биобезопасность.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Цитогенетический метод исследования позволяет выявить:

а) геномные и хромосомные мутации; б) закономерности наследования признаков; в) тип наследования признаков; г) роль наследственности и среды в проявлении признака; д) генные мутации.

2. Выберите признаки, соответствующие методам изучения наследственности и изменчивости человека: Генеалогический – I, Близнецовый – II, Цитогенетический – III, Дерматоглифический – IV, Биохимический – V:
а) выявление синдрома Кляйнфельтера, б) определение зиготности близнецов и диагностика некоторых наследственных заболеваний (напр. синдрома Дауна), в) выявление гетерозиготных носителей дефектных генов, г) выявление геномных мутаций, д) возможность определения наследственной предрасположенности к болезни до рождения человека, е) выявление влияния генотипа и среды на развитие ребенка или выявление вклада генотипа и условий среды в развитие фенотипа, ж) определение типа наследования признака. 1). Id, Пж, Шаг, IVб, Vв; 2). Iж, Пе, Шаб, IVг, Vв; 3). Iдж, Пе, Шаг, IVб, Vвд; 4). Iдж, Пе, Шаг, IVв, Vб.

3. Для монозиготных близнецов характерно: а) развитие из разных зигот, б) развитие из разных оплодотворенных яйцеклеток, в) разные генотипы, г) одинаковые генотипы, д) малая степень похожести.

4. После одновременного оплодотворения двух разных яйцеклеток рождаются близнецы: а) всегда одинакового пола, б) одинакового или разного пола, но очень похожи, в) одинакового или разного пола, похожи, как остальные родственники, г) всегда разного пола, д) монозиготные.

5. Почему близкородственные браки в популяциях людей нежелательны? а) снижают комбинативную изменчивость, б) создают возможность перехода вредных рецессивных генов в гомозиготное состояние, в) приводят к увеличению вредных мутаций, г) повышают комбинативную изменчивость, д) никаких нежелательных последствий не вызывают.

6. Трудности генетики человека: а) невозможность направленных скрещиваний, б) невозможность экспериментального получения мутаций, в) позднее половое созревание, г) малое количество потомков, д) все ответы верны.

7. Фенилкетонурия обусловлена: а) изменениями структуры молекулы ДНК; б) изменениями структуры хромосом; в) нарушением превращения тирозина в меланин; г) нарушением превращения фенилаланина в тирозин; д) отсутствием второй половой хромосомы.

8. Определите особенности фенотипического проявления признаков при аутосомно-доминантном – I, аутосомно-рецессивном – II, X-сцепленном доминантном – III, X-сцепленном рецессивном – IV, сцепленном с Y-хромосомой наследовании – V: а) в каждом поколении, б) только в гомозиготном состоянии, в) только у сыновей, г) не в каждом поколении, д) у больных мужчин больны все дочери, е) болеют в равной степени мужчины и женщины, ж) у больных женщин больны все сыновья, з) болеют только мужчины.

1). Iae, IIbg, IIIad, IVgj, Vbz; 2). Iae, IIbe, IIIad, IVgj, Vbz; 3). Iab, IIge, IIIad, IVgj, Vbz; 4). Iaj, IIbe, IIIad, IVgj, Vbz.

9. Определите причины наследственных болезней человека: синдром «кошачьего крика» – I, синдром Шерешевского-Тернера – II, синдром Кляйнфельтера – III, синдром Дауна – IV: а) геномная мутация, б) моносомия 23 хромосомы, в) числовая аномалия половых хромосом, г) хромосомная мутация, д) генная мутация, е) геномная мутация аутосом, ж) трисомия по 18-й хромосоме, з) трисомия по 21-й хромосоме, и) делеция фрагмента 5-й хромосомы. 1) Idj, IIbv, IIIav, IVaez; 2) Igi, IIbd, IIIav, IVaez; 3) Igi, IIbv, IIIav, IVaj; 4) Igi, IIbv, IIIav, IVaez.

10. Определите кариотипы и методы диагностики наследственных болезней человека: синдром полисомии по X-хромосоме – I, синдром Шерешевского-Тернера – II, синдром Кляйнфельтера – III: а) 44A + X0, б) 44A + XXX, в) 44A + XXУ, г) 44A + XXXX, д) генеалогический, е) близнецовый, ж) цитогенетический, з) биохимический, и) дерматоглифический. 1) Igj, IIad, IIIbvi; 2) Ibgj, IIae, IIIvj; 3) Ibgj, IIaj, IIIvj; 4) Ibgj, IIai, IIIvz.

11. Выберите заболевания человека, связанные с дефектными генами – I или с наследственной предрасположенностью – II: а) атрофия зрительного нерва, б) гемофилия, в) цирроз печени, г) синдром «кошачьего крика», д) бронхиальная астма, е) фенилкетонурия, ж) короткопалость. 1) Ibgе, IIvdj; 2) Iabe, IIgdj; 3) Iabeg, IIvdj; 4) Iabeg, IIvd.

12. Селекция – это наука о: а) наследственности и изменчивости; б) создании пород животных; в) создании штаммов микроорганизмов; г) создании сортов растений; д) б + в + г.

13. Методы селекции растений: а) получение летальных мутаций; б) использование гетерозиса; в) гибридизация; г) применение искусственного отбора; д) метод преодоления бесплодия межвидовых гибридов; е) массовый отбор; ж) внутривидовое скрещивание; з) все, кроме а, ж.

14. Для улучшения существующей породы декоративных попугаев самку скрестили с ее потомком. Селекционеры применили: 1) инбридинг; 2) аутбридинг; 3) отдаленную гибридизацию; 4) индуцированный мутагенез.

15. Выберите из предложенных вариантов характеризующие конкретный метод селекции: аутбридинг – I, метод преодоления бесплодия отдаленных гибридов – II, инбридинг – III, отдаленная гибридизация – IV: а) внутривидовая гибридизация, б) удвоение хромосомного набора, в) внутрисортное скрещивание, г) межвидовая гибридизация, д) межпородное скрещивание, е) получение полиплоида межвидового гибрида. 1) Ia, IIbe, IIIav, IVg; 2) Iad, IIbe, IIIav, IVg; 3) Id, IIe, IIIad, IVb; 4) Iad, IIbe, IIIv, IVg.

16. Особенности селекции микроорганизмов – I и животных – II : а) искусственный отбор, б) индуцированный мутагенез, в) медленно размножаются, г) поддержание и сохранение посредством бесполого размножения, д) индивидуальный отбор, е) поддержание и сохранение посредством инбридинга. 1) Ibgе, IIavd; 2) Iabge, IIavd; 3) Iabg, IIavde; 4) Iabe; IIavgd.

17. Скрещивание организмов, не применяемое в селекции: а) близкородственное; б) неродственное; в) межлинейное; г) межвидовое; д) нет верного ответа.

18. В кариотипе диплоидного вида бегонии 24 хромосомы. Составьте полиплоидный ряд представителей рода *Бегония*, используя перечисленные наборы хромосом: а) 25; б) 72; в) 22; г) 23; д) 36; е) 54; ж) 48; з) 66. 1) в, г, а; 2) д, ж, б; 3) ж, д, е, з, б; 4) в, г, а, д, ж, е, з, б.

19. Межвидовой гибриды ржи и пшеницы получен с помощью метода: 1) соматической гибридизации; 2) отдаленной гибридизации; 3) инбридинга; 4) мутагенеза.

20. Чтобы перевести большинство генов сорта (породы) в гомозиготное состояние, используют: а) мутагенез; б) инбридинг; в) аутбридинг; г) индивидуальный отбор; д) естественный отбор.

21. Биотехнологическим процессом является: а) осушение болот; б) микробиологическая очистка сточных вод; в) лечение туберкулеза антибиотиками; г) производство кефира; д) вырубка лесов, е) использование ферментов микроорганизмов. 1) а, в, д; 2) б, г, е; 3) б, в, г; 4) а, б, д.

22. Этапы генетической инженерии: а) получение нужного гена; б) получение рекомбинантной ДНК; в) включение рекомбинантной ДНК в клетку; г) а + б; д) все ответы верны.

23. Выберите из предложенных варианты приёмы клеточной – I и генетической инженерии – II: а) замена ядра в клетке, б) получение человеческого инсулина в клетках бактерий, в) культивирование в специальных условиях клеток растений или животных, г) получение белков других организмов в растениях- или животных-биореакторах, д) соматическая гибридизация, е) микроинъекция ДНК, ж) метод микроинъекции в мужской пронуклеус. 1) Iбге, Павдж; 2) Iавд, IIбгеж; 3) Iабж, IIвгде; 4) бгд, Павеж.

24. Геном хризантемы был изменен путем генно-инженерной операции и содержит активно функционирующие гены другого организма. Такая хризантема называется: 1) гибридной; 2) трансгенной; 3) чистой линией; 4) искусственной; 5) полиплоидной.

25. Для получения трансгенных растений используют: а) инбридинг; б) метод микроинъекции в мужской пронуклеус; в) микроинъекцию ДНК; г) аутбридинг; д) генетический аппарат агробактерий (плазмидная ДНК); е) в + д.

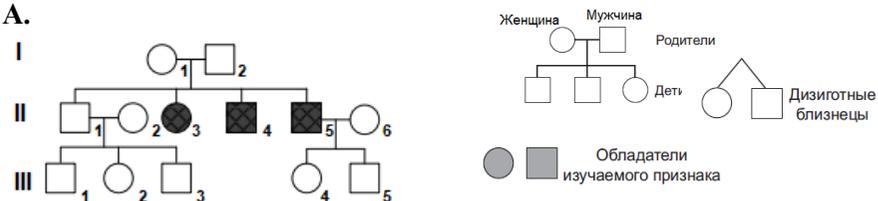
26. Аутбридинг — метод неродственного скрещивания, при котором: а) используются трансгенные растения; б)кратно увеличивается число наборов хромосом у различных видов; в) рецессивные мутации переходят в гетерозиготное состояние; г) закрепляются хозяйственно ценные признаки породы или сорта путем перевода генов в гомозиготное состояние; д) используются трансгенные животные.

27. Достижения генетической инженерии: а) создание пород светящихся в темноте аквариумных рыбок благодаря генам медуз и кораллов, б) синтез человеческого инсулина в клетках бактерий, в) создание гибридов сливы и черешни посредством слияния протопластов, г) использование индуцированного мутагенеза для создания штаммов бактерий, д) «золотой рис» с повышенным содержанием провитамина А, е) все ответы верны, ж) все ответы, кроме в, г.

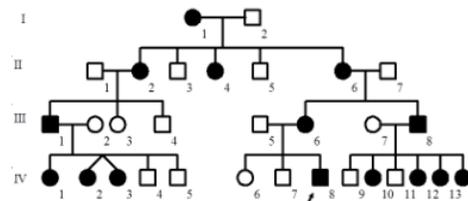
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Определите типы наследования и генотип III-4 в родословных А – Е.

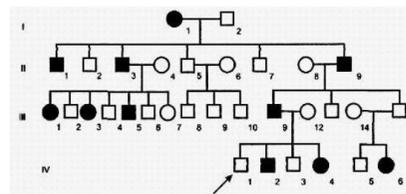
А.



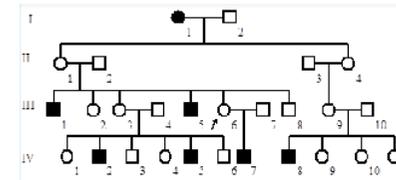
Б.



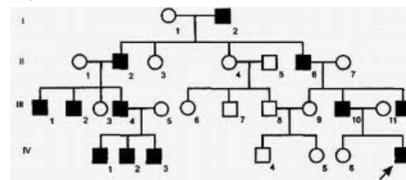
Г.



Д.



Е.



Задание 2. Заполните таблицу «Методы генетики человека».

Методы генетики человека	Возможности метода
1. Цитогенетический	
2. Биохимический	
3. Близнецовый	
4. Генеалогический	
5. Дерматоглифический	

Задание 3. Перечислите особенности человека, как объекта генетических исследований.

Трудности генетики человека	Преимущества генетики человека
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	
6.	
7.	
8.	

Задание 4. Заполните таблицу «Наследственные болезни человека».

Название болезни	Вид мутации	Основные симптомы
Синдром Дауна		
Синдром Кляйнфельтера		
Синдром Шерешевского–Тернера		
Синдром полисомии X		
Фенилкетонурия		
Гемофилия		
Синдром «кошачьего крика»		

Задание 5. Заполните таблицу «Основные методы селекции микроорганизмов».

Основные методы	Характеристика
1. Искусственный отбор среди природных микроорганизмов	
2. Искусственный отбор высокопродуктивных штаммов	
3. Индуцированный мутагенез	
4. Выделение мутаций	
5. Сохранение отобранных штаммов	

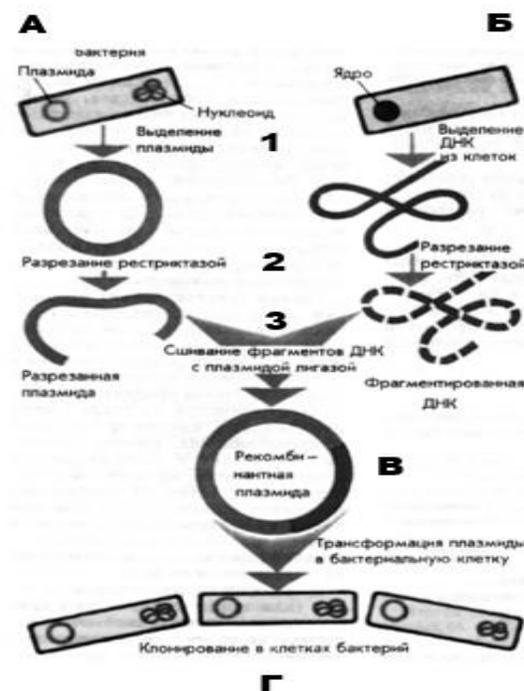
Задание 6. Заполните таблицу «Методы современной биотехнологии».

Метод	Характеристика	Результат
Соматическая гибридизация		
Микроинъекция в мужской пронуклеус		
Генотерапия		
Перенос генно-инженерной конструкции с помощью агробактерий		
Организм-биореактор		

Задание 7. Заполните таблицу «Успехи и достижения генетической инженерии».

Отрасль	Полученные вещества, препараты и организмы
1. Медицина	
2. Сельское хозяйство	
3. Фармацевтика	
4. Микробиология	
5. Пищевая промышленность	

Задание 8. Изучите схему «Этапы методов генной инженерии».



Рестриктазы – ферменты-«ножницы», разрезающие обе цепи ДНК на фрагменты по сайту рестрикции.

Лигазы – ферменты, сшивающие свободные концы ДНК между собой с образованием рекомбинантной ДНК (ген).

Рекомбинантная плазмида – плазмида, содержащая генно-инженерную конструкцию

Напишите этапы генной инженерии:

А – бактерия. Б – клетка многоклеточного организма. В – генно-инженерная конструкция. Г – бактерии с рекомбинантной плазмидой

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

Подпись преподавателя

Занятие № 31. Тема: **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ «ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ»** «__» _____ 20__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по генетике и селекции и умению решать типовые задачи.

Изучите программный материал пройденных тем (№ 28–30).

Итоговое занятие проводится письменно и включает 44 задания по образцу заданий централизованного тестирования (28 заданий в части А и 16 заданий в части Б).

Критерии оценки заданий

Задания части А – закрытые тесты по мере усложнения:

(задания 1–16) – по **1,5 балла = 24 балла**

(задания 17–28) – по **2 балла = 24 балла**.

Задания части Б (тесты сравнения, тесты последовательности (задания 1–12) — по **3 балла = 36 баллов**.

Задания части Б (задачи) (задания 13–16) — по **4 балла = 16 баллов**.

Итого: 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Количество баллов	Оценка	Количество баллов	Оценка
94–100	«10»	83–93	«9»
73–82	«8»	63–72	«7»
56–62	«6»	49–55	«5»
42–48	«4»	26–41	«3»
11–25	«2»	0–10	«1»

Занятие № 32. Тема: ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ. «__» _____ 20__ г.
ВИД И ЕГО КРИТЕРИИ. ПОПУЛЯЦИЯ И ЕЕ ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭВОЛЮЦИИ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ.
ФАКТОРЫ И СПОСОБЫ ВИДООБРАЗОВАНИЯ

Цель занятия: изучить движущие силы эволюционного процесса по Ч. Дарвину. Изучить доказательства эволюции органического мира, биогенетический закон. Дать понятие вида, охарактеризовать его критерии; рассмотреть популяцию как единицу вида и эволюции. Рассмотреть основные положения синтетической теории эволюции, указать на роль естественного отбора в процессе эволюции; охарактеризовать элементарные эволюционные факторы.

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Эволюция органического мира. Гипотезы происхождения жизни. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле. История развития эволюционных взглядов. Понятие биологической эволюции. Развитие эволюционных взглядов (Ж. Б. Ламарк, Ч. Дарвин, синтетическая теория эволюции).</p> <p>Современные представления об эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Генетическое разнообразие в популяциях. Роль мутационной и комбинативной изменчивости. Миграции (поток генов). Волны жизни, дрейф генов, изоляция. Эволюционная роль модификаций.</p> <p>Движущие силы и результаты эволюции. Видообразование (аллопатрическое и симпатрическое).</p> <p>Макроэволюция и ее доказательства. Понятие макроэволюции. Сравнительно-анатомические, палеонтологические, эмбриологические, молекулярно-генетические доказательства эволюции.</p>	<p>3. Сравнительно-анатомические доказательства эволюции: 1) филогенетические ряды, 2) ныне живущие переходные формы, 3) ископаемые переходные формы, 4) атавизмы и рудименты, 5) гомологичные органы, 6) реликтовые формы: а) 1, 3, 6; б) 2, 4, 5; в) 2, 4, 6; г) 3, 4, 5; д) 2, 3, 4, 5.</p> <p>4. Признаки рудиментов: а) утратили свое первоначальное значение, находятся в стадии обратного развития; б) находятся в стадии прогрессивного развития, усилили свое первоначальное значение; в) признаки, свойственные далеким предкам; г) нет правильного ответа; д) все ответы верны.</p> <p>5. Признаки атавизмов: а) находятся в стадии обратного развития; б) находятся в стадии прогрессивного развития; в) являются нормой для организма; г) усилили свое первоначальное значение; д) признаки, свойственные далеким предкам.</p> <p>6. Суть биогенетического закона: а) зародышевое сходство у особей одного типа; б) единообразие гибридов первого поколения; в) филогенетически близкие роды и виды имеют сходные ряды наследственной изменчивости; г) онтогенез есть краткое повторение филогенеза; д) независимое комбинирование признаков.</p> <p>7. Палеонтологические доказательства эволюции: а) филогенетические ряды; б) ныне живущие переходные формы; в) реликтовые формы; г) атавизмы и рудименты; д) гомологичные органы.</p>
<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Движущие силы эволюции, по Ч. Дарвину: 1) борьба за существование; 2) естественный отбор; 3) искусственный отбор; 4) неопределенная изменчивость; 5) определенная изменчивость: а) 1, 2; б) 1, 3, 4; в) 1, 2, 4; г) 1, 3, 5; д) 1, 2, 5.</p> <p>2. Вид — это совокупность особей: 1) имеющих морфофизиологическое сходство и общность происхождения, 2) имеющих разное происхождение, 3) занимающих определенный ареал, 4) не способных свободно скрещиваться, 5) дающих плодовитое потомство: а) только 1; б) 1, 3, 5; в) 2, 3, 4; г) 3, 5; д) только 1, 5.</p>	<p>8. Главная причина борьбы за существование, по Ч. Дарвину: а) стабильность среды обитания; б) возникновение вредных мутаций; в) плохая приспособленность к условиям окружающей среды; г) высокая интенсивность размножения; д) малое количество особей в экосистеме.</p> <p>9. Элементарные факторы эволюции: 1) мутации, 2) естественный отбор, 3) искусственный отбор, 4) популяционные волны, 5) изоляция, 6) дрейф генов, 7) модификации: а) 1, 4, 5, 6; б) 1, 4, 5; в) 3, 4, 5, 7; г) 2, 3, 5; д) 1, 2, 4, 5, 6.</p>

10. Направленный характер имеет(-ют) фактор(-ы) эволюции: а) мутации и комбинации; б) естественный отбор; в) миграции и изоляция; г) популяционные волны; д) дрейф генов и популяционные волны.

11. Элементарным эволюционным материалом являются: а) модификации; б) мутации; в) популяции; г) организмы; д) естественный отбор.

12. Миграции способствуют: 1) генетическому однообразию популяций, 2) генетической неоднородности популяций, 3) обмену генами между популяциями одного вида, 4) стабилизации генофонда популяций, 5) обновлению генофонда популяций: а) 1, 4; б) 2, 3, 5; в) 1, 3, 5; г) 2, 4, д) нет правильного варианта ответа.

13. Популяционные волны способствуют: а) изменению численности и частот генов в популяциях; б) ослаблению отбора и стабилизации частот генов и генотипов в популяциях; в) не влияют на структурный состав популяции; г) стабилизации частот генов и генотипов в популяциях; д) замедлению эволюционного процесса.

14. Дрейф генов — это: а) миграция особей из одной популяции в другую; б) колебания численности популяций; в) случайные колебания частот генов в больших популяциях; г) случайные колебания частот генов в малых популяциях; д) изменения численности популяций.

15. Изоляция способствует: 1) миграции особей из одной популяции в другую, 2) расхождению признаков в пределах одного вида, 3) делению больших популяций на малые, 4) увеличению скорости эволюционного процесса, 5) замедлению скорости эволюционного процесса: а) 1, 5; б) 2, 3; в) 2, 3, 4; г) только 4; д) только 5.

16. Не является примером движущего отбора: а) постоянная форма цветков у насекомоопыляемых растений; б) «индустриальный меланизм» бабочек; в) появление антибиотико-устойчивых штаммов бактерий; г) возникновение резистентных к ядохимикатам тараканов; д) а + б.

17. Основные положения современной теории эволюции: 1) единица эволюции — популяция, 2) единица эволюции — вид, 3) мутации — элементарный эволюционный материал, 4) естественный отбор является движущим фактором эволюции, 5) эволюция носит обратимый характер. а) только 3; б) 1, 3, 5; в) 2, 3, 5; г) 1, 3, 4; д) 1, 3, 4, 5.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу

Формы борьбы за существование

Формы борьбы	Примеры	
	Животные	Растения
Внутривидовая		
Межвидовая		
С неблагоприятными факторами среды		

Задание 2. Заполните таблицу

Сравнительная характеристика естественного и искусственного отборов

Признак	Естественный отбор	Искусственный отбор
Предпосылки		
Формы отбора		
Результат отбора		
Темпы эволюции		
Отбирающий фактор		

Задание 3. Найдите соответствие между приведенными биологическими объектами (1, 2 ... 27) и поставленным вопросам (А, Б ... З), результаты занесите в таблицу: 1. Рука гориллы. 2. Передняя конечность ежа. 3. Хобот слона. 4. Крыло птицы. 5. Крыло летучей мыши. 6. «Пятак свиньи». 7. Ласт пингвина. 8. Клешня краба. 9. Клешня скорпиона. 10. Легкие жабы. 11. Легкие вороны. 12. Жабры рака. 13. Жабры мидии. 14. Жабры рыбы. 15. Чешуя змей. 16. Панцирь черепахи. 17. Перья птиц. 18. Чешуя на цевках птиц. 19. Иглы дикобраза. 20. Волоски на теле гусеницы. 21. Щупальца кальмара. 22. Волоски на теле тарантула. 23. Иголки ехидны. 24. Нос и верхняя губа осла. 25. Ласт дельфина. 26. Передняя нога зебры. 27. Щупальца гидры.

Органы	Ответы
А) гомологи руки человека	
Б) аналогами руки шимпанзе	
В) гомологами носа и губы ежа	
Г) гомологами легких кошки	
Д) аналогами легких кошки	
Е) гомологами волос собаки	
Ж) аналогами волос собаки	
З) гомологами панциря рака	

Задание 4. Распределите предложенные органы на гомологи и аналоги и внесите результаты в таблицу: 1. Конечности у речного рака и конечности ящерицы. 2. Глаза волка и глаза стрекозы. 3. Чешуи на стеблях хвоща и колючки барбариса. 4. Сережка березы и колос ржи. 5. Ядовитые железы змеи и слюнные железы человека. 6. Корнеплод свеклы и клубень картофеля. 7. Луковица тюльпана и корневые шишки георгина. 8. Семена сосны и споры папоротника. 9. Резцы кролика и бивни слона. 10. Глаза человека и глаза осьминога. 11. Нижняя челюсть человека и нижние челюсти пчелы. 12. Ласты тюленя и конечности крота. 13. Жабры головастика и жабры личинки стрекозы. 14. Задние конечности лягушки и задние лапы моржа. 15. Трахеи насекомых и трахея человека. 16. Лист подорожника и ловчий аппарат росянки. 17. Семязачаток яблони и мегаспорангий папоротников. 18. Коробочка кукушкина льна и коробочка мака. 19. Столон картофеля и корневище пырея. 20. Ядовитые железы гадюки и слюнные железы ящерицы. 21. Панцирь рака и панцирь черепахи.

Аналогичные органы	Гомологичные органы
у животных	у животных
у растений	у растений

Задание 5. Заполните таблицу «Критерии вида и их относительность».

Критерий	Сущность	Примеры его относительности
Морфологический		
Физиологический		
Биохимический		
Генетический		
Географический		
Экологический		

Задание 6. Заполните таблицу «Доказательства эволюции органического мира».

Признак	Характеристика	Примеры
Сравнительно-анатомические		
Гомологичные органы		
Рудименты		
Атавизмы		
Палеонтологические		
Переходные формы		
Филогенетические ряды		
Молекулярно-генетические		
Эмбриологические		
Законы К. Бэра		
Биогенетический закон		

Задание 7. Заполните таблицу «Факторы эволюции органического мира».

Фактор	Характеристика
Мутации	
Рекомбинации	
Популяционные волны	
Дрейф генов (генетико-автоматические процессы в малых популяциях)	
Изоляция	
Миграция	

Задание 8. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика учения Ч. Дарвина и современной эволюционной теории (СЭТ)».

Признак	Эволюционная теория Ч. Дарвина	СЭТ
Единица эволюции		
Предпосылки эволюции		
Движущие силы эволюции		
Формы изменчивости		
Формы борьбы за существование		
Формы естественного отбора		
Стабилизирующий		
Движущий		
Дизруптивный		

Задание 9. Заполните таблицу «Формы борьбы за существование в современной теории эволюции».

Формы борьбы за существование	Характеристика	Примеры
Прямая борьба	а) Внутривидовая	
	б) Межвидовая	
Конкуренция (косвенная борьба)	Трофическая	а) Внутривидовая
		б) Межвидовая
	Топическая	
Репродуктивная		

Подпись преподавателя

Занятие № 33. Тема: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭВОЛЮЦИИ. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ОРГАНИЗМЕННЫЕ И ВИДОВЫЕ. НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА. АРОГЕНЕЗ, АЛЛОГЕНЕЗ, КАТАГЕНЕЗ. АНТРОПОГЕНЕЗ. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА. ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ АНТРОПОГЕНЕЗА. РАСЫ «___» _____ 20__ г.

Цель занятия: изучить адаптации организмов, способы видообразования и факторы, обуславливающие их. Рассмотреть главные направления и пути эволюции, изучить основные ароморфозы в эволюции органического мира. Ознакомиться с сущностью современных теорий происхождения жизни; изучить место человека в зоологической системе; рассмотреть сходства и отличия человека с животными; изучить этапы эволюции человека. Изучить движущие силы антропогенеза; дать понятие о человеческих расах; раскрыть единство их происхождения.

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Главные направления эволюции. Прогресс и регресс в эволюции. Понятие о путях достижения биологического прогресса (арогенез, аллогенез, катагенез). Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция, конвергенция).</p> <p>Происхождение и эволюция человека. Формирование представлений об эволюции человека. Место человека в зоологической системе. Этапы и направления эволюции человека. Представления о предшественниках человека. Австралопитеки. Древнейшие люди. Человек умелый. Человек прямоходящий. Древние и ископаемые люди современного типа. Движущие силы антропогенеза и их специфика. Предпосылки антропогенеза. Биологические и социальные факторы антропогенеза. Качественные отличия человека от других млекопитающих.</p> <p>Человеческие расы, их происхождение и единство. Расизм. Особенности эволюции человека на современном этапе. Многообразие жизни – результат эволюции.</p>	<p>3. В результате конвергенции возникли: 1) различные формы клюва у Галапагосских вьюрков, 2) белая окраска оперения у тундровой куропатки и шерсти у кролика-альбиноса, 3) толстый слой подкожного жира и лапы у морских котиков, моржей и тюленей, 4) различные способы опыления цветков у покрытосеменных растений, 5) колючки кактуса и колючки боярышника: а) 1, 3, 4; б) 2, 5; в) 2, 3; г) только 2; д) только 5.</p> <p>4. В результате дивергенции возникли: 1) роющие конечности у обыкновенного и сумчатого кротов, 2) форма тела и способы передвижения у рыбы и касатки, 3) зубные системы у млекопитающих, принадлежащих к разным отрядам, 4) сходное строение глаз у головоногих моллюсков и позвоночных животных, 5) усы гороха и колючки барбариса: а) 1, 2; б) 3, 5; в) только 4; г) только 5; д) 1, 2, 3, 4, 5.</p> <p>5. Крупные систематические группы возникают вследствие: а) дегенерации; б) алломорфоза; в) катагенеза; г) ароморфоза; д) параллелизма.</p> <p>6. Арогенезом является: а) возникновение водоплавающих птиц; б) появление класса птиц; в) возникновение постоянной и переменной температуры тела; г) возникновение покровительственной окраски; д) появление четырехкамерного сердца у крокодилов.</p> <p>7. Смена путей достижения биологического прогресса разных групп организмов в ходе эволюции называется: а) теорией Ч. Дарвина; б) законами К. Бэра; в) законом А. Северцова; г) биогенетическим законом; д) законом гомологичных рядов.</p> <p>8. Коренное отличие Человека разумного от животных: а) прямохождение; б) высокая степень развития головного мозга; в) высокая степень противопоставления большого пальца на руке; г) сводчатая стопа; д) способность к изготовлению орудий труда.</p>
<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Приспособленность организмов к среде обитания носит относительный характер, так как: а) условия среды постоянно изменяются; б) полезные признаки, фенотипически не проявляются; в) приспособленность организмов не помогает им выжить в тех условиях, в которых она сформировалась, г) признаки постоянно изменяются, д) признаки не наследуются.</p> <p>2. Приспособленность организмов к среде обитания по Ч. Дарвину: а) всегда приводит к гибели малочисленных популяций; б) усиливает шансы в борьбе за существование; в) является следствием стремления к самосовершенствованию; г) препятствует возникновению мутаций.</p>	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задания 1. Найдите соответствие адаптаций организмов к окружающей среде и примеров.

Адаптации	Примеры
А) Покровительственная окраска	1) Зелёная окраска кузнечика 2) Фотосинтез у растений 3) Колючки кактуса
Б) Маскировка	4) Хитиновый покров членистоногих 5) Ярко-красная окраска божьей коровки
В) Мимикрия	6) Сходство в окраске брюшка мух и ос 7) Двойное дыхание у птиц
Г) Предупреждающая окраска	8) Сходство окраски и формы тела гусеницы бабочки-пяденицы с сучком
Д) Средства пассивной защиты организмов	9) Полосатая окраска тела тигра 10) Окраска брюшка лягушки жерлянки
Е) Физиологические организменные приспособления	11) Синтез определенных белков в клетке 12) Наличие миоглобина у тюленей 13) Раковины моллюсков 14) Прозрачное тело медузы
Ж) Биохимические организменные приспособления	15) Бросающаяся в глаза окраска пчел, ос, шмелей 16) Теплокровность птиц 17) Окраска тела жирафа
З) Расчленяющая окраска	18) Сходство формы тела и окраски с водорослями у морского конька 19) Сходство некоторых тараканов и божьей коровки
А	Б
В	Г
Д	Е
Ж	З
И	

Задание 2. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика дивергенции и конвергенции».

Признак	Дивергенция	Конвергенция
Условия возникновения		
Внешнее строение		
Внутреннее строение		
Выполняемые функции		
Происхождение		
Образуемые органы		

Задание 3. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика ароморфозов и идиоадаптаций».

Ароморфозы	Идиоадаптации (алломорфозы)

Задание 4. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика биологического прогресса и регресса».

Признак	Биологический прогресс	Биологический регресс
Численность вида		
Количество популяций вида		
Соотношение рождаемости и смертности в популяции		
Ареал вида		
Приспособленность к среде обитания		

Задание 5. Установите соответствие признаков сходства человека с представителями разных систематических групп.

Систематические группы	Признаки			
А) тип Хордовые	1) Сердце на брюшной стороне			
Б) Подтип Позвоночные	2) Сплошной волосяной покров			
	3) Наличие 2 отделов черепа			
В) Класс Млекопитающие	4) Левая дуга аорты			
	5) Наличие позвоночника			
Г) Подкласс Плацентарные	6) Отсутствие волосяного покрова на лице			
	7) Наличие кожных желез			
Д) Отряд Приматы	8) Закладка осевых органов			
	9) Наличие 2 пар свободных конечностей и их поясов			
	10) Передний конец кишечной трубки пронизан жаберными щелями			
	11) Внутриутробное развитие			
	12) Конечности хватательного типа			
	13) Наличие ушных раковин			
	14) Наличие головного и спинного мозга			
	15) 3 слуховые косточки в среднем ухе			
	16) Наличие плаценты			
	17) Наличие диафрагмы			
	18) Противопоставление большого пальца остальным			
	19) Наличие ногтей			
А	Б	В	Г	Д

Задание 6. Заполните таблицу «Движущие силы и результаты антропогенеза».

Факторы антропогенеза	
Биологические	Социальные
Результаты антропогенеза	

Задание 7. Заполните таблицу «Основные современные расы человека».

Признак	Европеоидная	Монголоидная	Негроидная
Лицо			
Глаза			
Нос			
Губы			
Цвет кожи			
Волосы			
Обволошенность кожи			
Кариотип			

Подпись преподавателя

**Занятие № 34. Тема: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ ПО РАЗДЕЛУ
«ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. АНТРОПОГЕНЕЗ»**

« ____ » _____ 20__ г.

Цель занятия: итоговый контроль знаний по указанным разделам общей биологии.

Изучите программный материал пройденных тем (№ 32–33).

Итоговое занятие проводится письменно и включает 50 заданий по образцу заданий централизованного тестирования (38 заданий в части А и 12 заданий в части Б).

Критерии оценки заданий

Задания части А – закрытые тесты по мере усложнения:

(задания 1–16) – по **1,5 балла = 24 балла**

(задания 17–28) – по **2 балла = 24 балла.**

Задания части Б – тесты сравнения, тесты последовательности по мере усложнения:

(задания 1–12) — по **3 балла = 36 баллов.**

(задания 13–16) — по **4 балла = 16 баллов.**

Итого: 100 баллов

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Количество баллов	Оценка	Количество баллов	Оценка
94–100	«10»	83–93	«9»
73–82	«8»	63–72	«7»
56–62	«6»	49–55	«5»
42–48	«4»	26–41	«3»
11–25	«2»	0–10	«1»

Цель занятия: итоговый контроль знаний по всем разделам биологии.

Часть «А»

- A1. Редуценты — это:** а) сапротрофные бактерии; б) сапротрофные бактерии и некоторые грибы; в) все бактерии, дождевые черви и почвенные клещи; г) все бактерии, дождевые черви, почвенные клещи и грибы; д) автотрофные протисты.
- A2. Результатом эволюции является:** 1) многообразие видов; 2) борьба за существование; 3) приспособленность к условиям жизни; 4) естественный отбор; 5) наследственная изменчивость, б) дрейф генов. а) 2, 4, 5, 6; б) 1, 3, 4; в) только 2, 4; г) только 1, 3; д) только 5,6.
- A3. У мухи дрозофилы 8 хромосом. В результате индуцированного мутагенеза получены мухи с набором 9 хромосом. Данную мутацию можно классифицировать как:** 1) гетероплоидия; 2) автополиплоидия; 3) триплоидия; 4) трисомия; 5) моносомия; 6) тетрасомия по двум хромосомам. а) только 1, 4; б) 1, 4 или 1, 5; в) 1, 3; г) 1, 6 или 2, 3; д) только 3; 5.
- A4. Реакции кислородного этапа энергетического обмена:** а) глюкоза расщепляется на 2 молекулы молочной кислоты; б) сложные молекулы органических веществ расщепляются на мономеры; в) синтезируются 2 молекулы АТФ; г) пировиноградная кислота окисляется до CO_2 и H_2O ; д) синтезируется НАДФ+.
- A5. Рибосомы в клетке располагаются:** 1) свободно в гиалоплазме, 2) в комплексе Гольджи, 3) в митохондриях, 4) на наружной ядерной мембране, 5) на мембранах ЭПС, 6) внутренней ядерной мембране. а) 1, 3, 4, 5; б) 1, 2, 5, 6; в) 1, 2, 3, 4, 5; г) 4, 5, 6; д) 1, 6.
- A6. Синтез ДНК может идти на матрице:** а) только ДНК; б) только РНК; в) как ДНК, так и РНК; г) РНК и белка; д) на матрице т-РНК.
- A7. Из эктодермы у человека формируются:** 1) потовые железы; 2) волосы; 3) эндотелий кровеносных сосудов; 4) сетчатка глаза; 5) гладкая мускулатура кишечника; 6) матка. а) 1, 2, 6; б) 1, 2, 3; в) 1, 2, 4; г) 1, 2, 5; д) 2, 3, 4.
- A8. Расщепление по фенотипу в F_1 в соотношении 1 : 1 при моногибридном скрещивании и полном доминировании может быть при скрещивании:** а) двух рецессивных гомозигот; б) двух гетерозигот; в) рецессивной гомозиготы с гетерозиготой; г) доминантной гомозиготы с гетерозиготой; д) двух доминантных гомозигот.
- A9. Расщепление по фенотипу для дигибридного скрещивания гетерозиготных особей при полном доминировании:** а) 1 : 2 : 1; б) 9 : 3 : 3 : 1; в) 1 : 1; г) 3 : 1; д) 9 : 7.
- A10. Для любой вирусной частицы характерны следующие признаки:** 1) наличие только одного типа нуклеиновой кислоты; 2) наличие липидного капсида; 3) отсутствие рибосом; 4) способность к самовоспроизведению вне клеток живых организмов. а) 1, 2, 4; б) 1, 3; в) 2, 3, 4; г) только 3; д) только 4.
- A11. Во время вегетации растений применяют такой агротехнический прием, как окучивание. Его проводят с целью:** 1) усиления роста воздушных корней, 2) стимуляции роста придаточных корней, 3) лучшего укрепления растений в почве, 4) улучшения снабжения корней кислородом, 5) улучшения снабжения растений водой и минеральными веществами. а) 1, 2, 4, 5; б) только 2, 5; в) только 1, 3; г) 2, 3, 5; д) только 5.
- A12. Центральный цилиндр корня образован тканями:** а) пробкой и коркой; б) луба и древесины; в) эндодермой и экзодермой; г) ксилемой, флоэмой и паренхимой; д) меристемой и лубом.
- A13. Для однодольных растений характерно:** а) проводящие пучки без камбия, разбросаны по всему стеблю; б) листья простые или сложные, часто с черешком, сетчатым жилкованием; в) стебель способен ко вторичному утолщению; г) 2 семядоли зародыша семени; д) сложные листья с дуговым жилкованием.
- A14. Для парнокопытных жвачных характерны признаки:** 1) отсутствие коренных зубов; 2) отсутствие первого пальца конечностей; 3) отсутствие шерстного покрова; 4) наличие резцов только на нижней челюсти. а) 1, 3; б) 2, 4; в) только 1; г) только 2; д) только 4.
- A15.** в) раздельнополые и гермафродиты; г) бесполое.
- A16. Кровеносная система кольцецов:** а) замкнутая, есть два продольных сосуда; б) замкнутая, есть кольцевые сосуды и капилляры; в) незамкнутая, есть продольные сосуды и лакуны полости тела; г) а + б.

Б5. Найдите соответствие между факторами, регулирующими образование первичной мочи и механизмами их действия:

- А) высокое давление в капиллярах клубочков; 1) факторы, способствующие фильтрации
Б) онкотическое давление белков плазмы крови; 2) факторы, препятствующие фильтрации
В) давление фильтрата, находящегося в полости капсулы;
Г) просвет выносящей артерии в два раза меньше, чем просвет приносящей артерии.

А	Б	В	Г

Б6. Рecessивный ген гемофилии (несвертываемость крови) сцеплен с полом. Отец девушки страдает гемофилией, тогда как ее мать в этом отношении здорова и происходит из семьи, благополучной по данному заболеванию. Девушка выходит замуж за здорового юношу. Определите вероятность (в процентах) рождения больной девочки.

Б7. Некодирующая цепочка молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГТАЦЦГАТАЦЦГАТАЦТЦГАЦЦГАТАЦТ. Определите процентный состав урацила в молекуле иРНК, образующейся на основе комплементарной цепи ДНК.

Б8. В пруд запущено 10 кг малька белого амура. Какое минимальное количество комбикорма (кг) использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 160 кг рыбы? В 100 г комбикорма запасено 300 ккал энергии, а в 100 г биомассы консументов — 100 ккал. Процесс трансформации энергии протекает в соответствии с правилом Линдемана.

Б9. Пояс передних конечностей птиц содержит: лопатку, ... и ключицу.

Б10. Представители какого типа животных имеют разбросанно-узловой тип нервной системы?

Б11. У представителей какого типа животных появляется задний отдел кишечника?

Б12. Укажите примеры комменсализма: 1) тополь и сосна в густом подросте на зарастающей вырубке; 2) лисица и барсук, которые стремятся поселиться в одной и той же норе; 3) щука и веслоногие рачки, поражающие жабры и кожу рыбы и питающиеся за ее счет; 4) рак-отшельник и нереис, который живет в раковине рака и питается остатками его пищи; 5) черепаха и рыба-прилипало, прикрепляющаяся для передвижения к панцирю черепахи; 6) ястреб-тетеревятник и жуки, которые обитают в его гнезде и питаются гниющими растительными остатками. *Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 124.*

Б13. Прочитайте текст. Выберите предложения, в которых даны описания физиологического критерия вида Медведь бурый: (1) Медведь бурый распространен по всей лесной зоне в восточной части Европы и Азии, в западной части Европы он сохранился в отдельных, прежде всего горных, районах. (2) Тело у него массивное, слабо вытянутое, голова широкая. (3) Конечности средней длины, заканчиваются невтягивающимися длинными серповидными когтями. (4) Половая зрелость у медведя бурого наступает в возрасте 3–4 лет. (5) Брачный период приходится на июнь – июль и на сентябрь – октябрь. (6) Поселяется медведь в крупных лесных массивах, предпочитает глухие старовозрастные лиственные и хвойные леса. *Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 24.*

Б14. Установите последовательность процессов, происходящих в период внутриутробного развития человека, начиная с самого раннего: 1) закладка хорды; 2) образование морулы; 3) имплантация зародыша; 4) образование мезодермы; 5) формирование пуповины. *Ответ запишите цифрами, соблюдая полученную последовательность. Например: 43125.*

Б15. Определите тип животных, представители которого имеют сплющенное тело с двусторонней симметрией, промежутки между органами заполнены паренхимой, паразитируют в организме человека и животных, некоторые являются свободноживущими.....

Б16. Запишите название зародышевого листка, из которого у позвоночных животных развиваются скелет и мышцы.....

ИТОГОВОЕ ПРОБНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Часть А

A1.	A2.	A3.	A4.	A5.	A6.	A7.	A8.	A9.	A10.	A11.	A12.	A13.	A14.	A15.	A16.	A17.	A18.	A19.	A20.	A21.	A22.	A23.	A24.	A25.	A26.	A27.	A28.	
1.																												
2.																												
3.																												
4.																												
5.																												

Часть Б

Б1		Б9	
Б2		Б10	
Б3		Б11	
Б4		Б12	
Б5		Б13	
Б6		Б14	
Б7		Б15	
Б8		Б16	

Количество баллов работы:

Подпись преподавателя

ЛИТЕРАТУРА

1. *Руководство к практическим занятиям по биологии для слушателей вечерних подготовительных курсов : практикум* / В. Э. Бутвиловский [и др.]. – 4-е изд. – Минск: БГМУ, 2021. – 147 с.
2. *Лисов, Н. Д.* Биология : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Н. Д. Лисов. – Минск : Народная асвета, 2017. – 230 с.
3. *Бедарик, И. Г.* Биология : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Г. Бедарик, А. Е. Бедарик, В. Н. Иванов. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2018. – 240 с.
4. *Борисов, О. Л.* Биология : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / О. Л. Борисов, А. А. Антипенко, О. Н. Рогожников. – Минск : Народная асвета, 2019. – 215 с.
5. *Маглыш, С. С.* Биология : учеб. для 10 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения (с электронным приложением для повышенного уровня) / С. С. Маглыш, В. А. Кравченко, Т. Я. Довгун. – Минск : Народная асвета, 2020. – 279 с.
6. *Дашков, М. Л.* Биология : учеб. для 11 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения Биология : учеб. для 10 класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения (с электронным приложением для повышенного уровня) / М. Л. Дашков, А. Г. Песнякевич, А. М. Головач. – Минск : Народная асвета, 2021. – 303 с.
7. *Биология для поступающих в вузы* / Р. Г. Заяц [и др.]. – 6-е изд., испр. – Минск : Вышэйшая школа, 2019. – 639 с.
8. *Централизованное тестирование. Биология* — сборник тестов / Респ. Ин-т контроля знаний М-ва образования Респ. Беларусь. – Минск : Аверсэв, 2021.