

**РУКОВОДСТВО К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО БИОЛОГИИ
ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ВЕЧЕРНИХ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ**

Слушателя _____

Минск БГМУ 2017

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ

**РУКОВОДСТВО К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО БИОЛОГИИ
ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ВЕЧЕРНИХ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ**

Практикум



Минск БГМУ 2017

УДК 57(076.5)(075.8)
ББК 28.703я73
Р85

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве практикума 20.09.2017 г., протокол № 1

А в т о р ы: В. Э. Бутвиловский, Т. Г. Романова, Е. В. Чаплинская, А. В. Бутвиловский

Р е ц е н з е н т ы: канд. мед. наук, доц. О. Н. Ринейская; канд. биол. наук, доц. А. В. Колб

Руководство к практическим занятиям по биологии для слушателей вечерних подготовительных курсов : практикум / В. Э. Бутвиловский [и др.]. – Минск : БГМУ, 2017. – 126 с.

ISBN 978-985-567-836-7.

Представлены 27 практических занятий по курсу биологии, включающие программный материал, тесты для самоконтроля, тексты задач по генетике и экологии, таблицы, схемы и контуры рисунков.

Предназначен для слушателей вечерних подготовительных курсов.

УДК 57(076.5)(075.8)
ББК 28.703я73

ISBN 978-985-567-836-7

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2017

Учебное издание

Бутвиловский Валерий Эдуардович
Романова Татьяна Геннадьевна
Чаплинская Елена Васильевна
Бутвиловский Александр Валерьевич

РУКОВОДСТВО К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ВЕЧЕРНИХ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ КУРСОВ

Практикум

Ответственная за выпуск Е. В. Чаплинская
Компьютерный набор А. В. Бутвиловского
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 20.09.17. Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 14,88. Уч.-изд. л. 7,18. Тираж 65 экз. Заказ 684.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

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:

- Общая биология. Цитология. Методы изучения клетки. Химическая организация клетки.
- Структурная организация клетки.
- Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен. Фотосинтез.
- Генетический код и его свойства. Биосинтез белка. Решение задач по молекулярной биологии.
- Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Размножение организмов. Оплодотворение. Онтогенез.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 по разделу «Основы цитологии и онтогенеза».**
- Генетика как наука. Основные генетические понятия. Законы Г. Менделя и его цитологические основы. Решение задач.
- Взаимодействие аллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Решение задач.
- Изменчивость, ее типы. Мутагенные факторы. Генетика человека. Наследственные болезни. Методы селекции. Основные направления биотехнологии.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 по разделу «Основы генетики и селекции».**
- Многообразие органического мира. Вирусы. Бактерии, цианобактерии. Протисты. Грибы. Лишайники — симбиотические организмы.
- Ботаника как наука. Общая характеристика растений. Классификация. Отделы моховидные и папоротниковидные.
- Корень. Стебель. Видоизмененные побеги. Лист. Вегетативное размножение растений.
- Цветок. Соцветия. Опыление. Двойное оплодотворение. Плоды. Семя.
- Отделы голосеменные и покрытосеменные.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 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.
- Тип Хордовые. Класс Ланцетники. Подтип Позвоночные. Надкласс Рыбы. Класс Земноводные.
- Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие.

- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 по разделу «Зоология беспозвоночных и хордовых животных.**
- Анатомия, физиология, гигиена — науки о человеке. Общий обзор организма человека. Нервная система. Строение и функции спинного мозга. Головной мозг, его отделы и функции. Вегетативная и соматическая части нервной системы.
- Высшая нервная деятельность. Сенсорные системы. Железы внутренней секреции
- Опорно-двигательный аппарат. Внутренняя среда организма. Кровь. Кровообращение.
- Дыхание. Пищеварение. Витамины.
- Кожа. Терморегуляция. Мочевыделительная система. Органы размножения. Развитие человеческого организма.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 по разделу «Биология человека».**
- 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. Основные направления эволюционного процесса. Арогенез, аллогенез, катагенез. Антропогенез. Доказательства животного происхождения человека. Движущие силы антропогенеза. Расы.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 по разделу «Эволюционное учение. Антропогенез».**
- Экология. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Среды жизни.
- Экологическая характеристика популяций. Биогеоценоз и его структура. Сукцессии. Агроценозы. Решение задач по экологии и популяционной генетике.
- Учение В. И. Вернадского о биосфере. Биосфера и ее границы. Живое вещество и его биогеохимические функции. Круговорот веществ и поток энергии в биосфере. Биосфера в период НТП. Влияние окружающей среды на человека. Экологические проблемы. Охрана биосферы.
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 7 по разделу «Основы экологии. Биосфера».**
- **ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 8 по разделу «Общая биология. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ № 9 «Пробное тестирование по биологии».**

В практикуме представлен учебный материал всех занятий, кроме итоговых.

УЧЕБНО-УЧЕТНАЯ КАРТА

Слушателя _____ гр. _____

№ практического занятия	Тема практического занятия	Оценка
1	Общая биология. Цитология. Методы изучения клетки. Химическая организация клетки	
2	Структурная организация клетки	
3	Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен. Фотосинтез	
4	Генетический код и его свойства. Биосинтез белка. Решение задач по молекулярной биологии	
5	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз. Размножение организмов. Оплодотворение. Онтогенез	
6	Генетика как наука. Основные генетические понятия. Законы Г. Менделя и его цитологические основы. Решение задач	
7	Взаимодействие аллельных генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование. Решение задач	
8	Изменчивость, ее типы. Мутагенные факторы. Генетика человека. Наследственные болезни. Методы селекции. Основные направления биотехнологии	
9	Многообразие органического мира. Вирусы. Бактерии, цианобактерии. Протисты. Грибы. Лишайники — симбиотические организмы	
10	Ботаника как наука. Общая характеристика растений. Классификация. Отделы моховидные и папоротниковидные	
11	Корень. Стебель. Видоизмененные побеги. Лист. Вегетативное размножение растений	
12	Цветок. Соцветия. Опыление. Двойное оплодотворение. Плоды. Семя	
13	Отделы голосеменные и покрытосеменные	
14	Зоология как наука. Многообразие и классификация животных. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви. Тип Круглые черви	

№ практического занятия	Тема практического занятия	Оценка
15	Тип Кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие	
16	Тип Хордовые. Класс Ланцетники. Подтип Позвоночные. Надкласс Рыбы. Класс Земноводные	
17	Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие	
18	Анатомия, физиология, гигиена — науки о человеке. Общий обзор организма человека. Нервная система. Строение и функции спинного мозга. Головной мозг, его отделы и функции. Вегетативная и соматическая части нервной системы	
19	Высшая нервная деятельность. Сенсорные системы. Железы внутренней секреции	
20	Опорно-двигательный аппарат. Внутренняя среда организма. Кровь. Кровообращение	
21	Дыхание. Пищеварение. Витамины	
22	Кожа. Терморегуляция. Мочевыделительная система. Органы размножения. Развитие человеческого организма	
23	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	
24	Результаты эволюции. Приспособления организменные и видовые. Основные направления эволюционного процесса. Арогенез, аллогенез, катагенез. Антропогенез. Доказательства животного происхождения человека. Движущие силы антропогенеза. Расы	
25	Экология. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Среды жизни	
26	Экологическая характеристика популяций. Биogeоценоз и его структура. Сукцессии. Агроценозы. Решение задач по экологии и популяционной генетике	
27	Учение В. И. Вернадского о биосфере. Биосфера и ее границы. Живое вещество и его биогеохимические функции. Круговорот веществ и поток энергии в биосфере. Биосфера в период НТП. Влияние окружающей среды на человека. Экологические проблемы. Охрана биосферы	

Занятие № 1. Тема: ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ — ПРЕДМЕТ ОБ ОСНОВНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ЖИВОГО.

ЦИТОЛОГИЯ. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ « ____ » _____ 201__ г.

Цель занятия: рассмотреть уровни организации, свойства живого; раскрыть значение биологии. Охарактеризовать цитологию как науку; изучить методы исследований, основные положения клеточной теории. Изучить содержание и роль химических элементов в клетке.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>1. Общая биология — предмет об основных закономерностях живого Разнообразие живых организмов на Земле. Общие свойства организмов: единство химического состава, клеточное строение, обмен веществ и энергии, саморегуляция, подвижность, раздражимость, размножение, рост и развитие, наследственность и изменчивость, адаптация к условиям существования. Уровни организации живых систем.</p> <p>2. Клетка — структурная и функциональная единица живых организмов Клеточная теория. История открытия клетки. Создание клеточной теории. Основные положения клеточной теории.</p> <p>3. Химическая организация клетки Содержание химических элементов в организме. Понятие о макроэлементах и микроэлементах. Химические соединения в живых организмах. Неорганические вещества. Вода и ее роль в жизни живых организмов. Понятие о гидрофильных и гидрофобных соединениях. Минеральные соли и кислоты. Органические вещества. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды, дисахариды. Полисахариды. Крахмал. Гликоген. Целлюлоза. Хитин. Функции углеводов: энергетическая, структурная, метаболическая, запасная. Липиды. Жиры и фосфолипиды. Функции липидов: энергетическая, строительная, защитная, теплоизоляционная, регуляторная. Понятие о макромолекулах, биополимерах и мономерах. Белки. Аминокислоты — мономеры белков. Незаменимые и заменимые аминокислоты. Образование пептидов и полипептидов.</p>	<p>Структура белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Многообразие и свойства белков. Денатурация и ренатурация белков. Функции белков: структурная, ферментативная, транспортная, сократительная, регуляторная, сигнальная, защитная, токсическая, энергетическая, запасная.</p> <p>Нуклеиновые кислоты. Строение и функции ДНК. Строение, виды и функции РНК. Правила Э. Чаргаффа. АТФ. Строение и функция АТФ.</p> <p>ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Субстратом жизни являются: а) комплекс белков и углеводов, б) комплекс белков и жиров, в) комплекс белков и нуклеиновых кислот, г) только белки, д) только нуклеиновые кислоты.</p> <p>2. Фундаментальные свойства живого: 1 - изначальная целесообразность, 2 - самообновление, 3 - самовоспроизведение, 4 - саморегуляция, 5 - раздражимость и движение: а) 2, 3, 4, б) 1, в) 5, г) 1, 2, 3, 4, д) 4, 5.</p> <p>3. Основные признаки жизни: а) самообновление и раздражимость, б) саморегуляция и движение, в) репродукция и гомеостаз, г) самовоспроизведение и адаптация, д) изначальная целесообразность.</p> <p>4. Основные методы исследования в общей биологии: 1 - наблюдение, 2 - препарирование, 3 - сравнение, 4 - эксперимент, 5 - исторический метод: а) 1, 2, 3, б) 1, 3, 4, 5, в) 1, 3, 4, г) 2, 3, 4, д) 1, 2, 3, 4, 5.</p> <p>5. На молекулярно-генетическом уровне изучают: а) строение и функции органоидов клетки, б) взаимосвязь с окружающей средой, в) механизмы деления клеток, г) строение и функции отдельных особей, д) хранение и реализацию наследственной информации.</p> <p>6. На клеточном уровне изучают: а) строение и функции органов, б) хранение наследственной информации, в) развитие и специализацию клеток, г) строение и функции особей, д) строение и функции тканей.</p>

7. На организменном уровне изучают: а) механизмы согласованной работы систем органов организма, б) развитие и специализацию клеток, в) взаимоотношения организмов в популяциях, г) строение и функции клеток разных типов, д) хранение и реализацию наследственной информации.

8. На популяционно-видовом уровне изучают: а) строение и функции отдельных особей, б) хранение и реализацию наследственной информации, в) взаимоотношения между популяциями в биогеоценозах, г) взаимоотношения между особями популяций, д) круговорот вещества и энергии в биосфере.

9. На биогеоценозическом уровне изучают: а) взаимоотношения между особями одного вида, б) генофонд популяций, в) взаимоотношения между популяциями в биогеоценозах, г) строение и функции отдельных особей, д) круговорот вещества и энергии в биосфере.

10. К общебиологическим наукам относятся: 1 - цитология, 2 - анатомия, 3 - эволюционное учение, 4 - зоология, 5 - экология: а) все перечисленные, б) 1, 2, 3, в) 1, 3, 5, г) 2, 4, д) 1, 3, 4, 5.

11. 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.

12. Фосфор как элемент входит в состав: а) только нуклеиновых кислот, б) только нуклеиновых кислот и белков, в) нуклеиновых кислот, АТФ, всех минеральных солей, г) нуклеиновых кислот, АТФ, некоторых минеральных солей и липидов, д) всех органических соединений клетки.

13. 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.

14. Раздражимость клеток обеспечивают ионы: а) калия и фосфора, б) железа и кальция, в) серы и цинка, г) натрия, калия и кальция, д) меди и никеля.

15. 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.

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

17. К биологическим мономерам клетки относятся: 1 – нуклеотиды, 2 – олигосахариды, 3 – аминокислоты, 4 – глюкоза, 5 – глицерол, 6 – высшие карбоновые кислоты: а) 1, 2, 3, 4, 5, 6, б) 1, 3, 4, в) 2, 3, 4, 5, г) 1, 3, 4, 5, 6, д) 4, 5.

18. 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.

19. Липиды в организме не выполняют функцию: 1 – транспортную, 2 – структурную, 3 – энергетическую, 4 – рецепторную, 5 – регуляторную, 6 – каталитическую: а) 3, 4, 5, б) 2, 5, 6, в) 4, 5, 6, г) 1, 5, д) 1, 4, 6.

20. Первичная структура белков обусловлена связями: а) водородными, б) дисульфидными, в) ионными, г) пептидными, д) фосфодиэфирными.

21. Вторичная структура белков обусловлена связями: а) водородными, б) дисульфидными, в) фосфодиэфирными, г) пептидными, д) гликозидными.

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

23. Нуклеотиды в цепочке ДНК соединяются связями: а) гликозидными, б) водородными, в) дисульфидными, г) пептидными, д) фосфодиэфирными.

24. Гуанин комплементарен: а) аденину, б) гуанину, в) цитозину, г) тимину, д) урацилу.

25. Комплементарные пары нуклеотидов двойной цепочки ДНК удерживаются связями: а) ковалентными, б) водородными, в) дисульфидными, г) фосфодиэфирными, д) пептидными.

26. Связь между соседними в цепочке нуклеотидами молекулы РНК – это соединение между: а) рибозой и фосфатом; б) фосфатом и азотистым основанием; в) карбоксильной и аминогруппами; г) комплементарными азотистыми основаниями; д) аденином и урацилом.

27. 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.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Свойства воды»

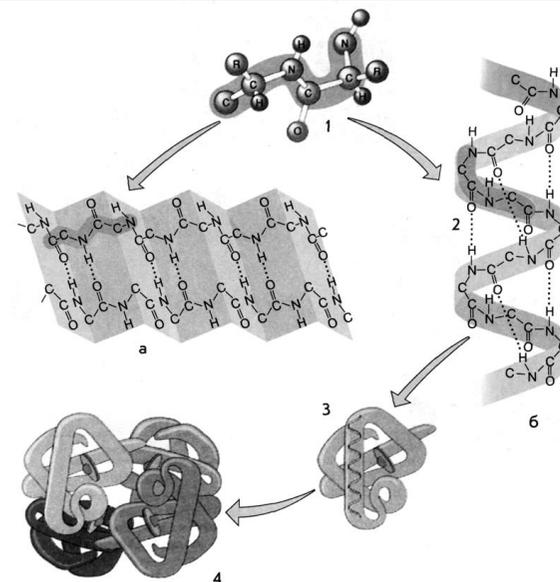
Свойство	Значение для клетки (организма)
1. Универсальный растворитель	
2. Высокая удельная теплоемкость	
3. Высокая теплопроводность	
4. Высокая теплота парообразования	
5. Высокое поверхностное натяжение	
6. Способность растворять газы	
7. Практически не сжимается	

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 гемоцианина беспозвоночных животных, участвует в процессах кроветворения
3. Медь	В. Входит в состав витамина В ₁₂ и инсулина
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. Его главная функция в фотосинтезе — расщепление воды
10. Железо	К. Входит в состав гормонов щитовидной железы
11. Кобальт	Л. Участвует в процессах связывания атмосферного азота клубеньковыми бактериями

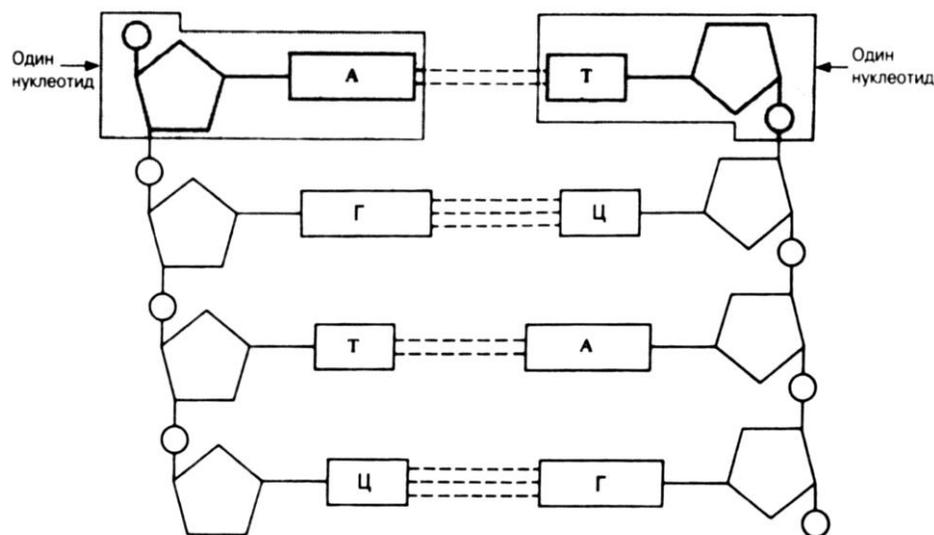
Задание 3. Установите соответствие уровня структурной организации белков и его характеристикой

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 – первичная структура; 2 — вторичная структура; 3 — третичная структура; 4 — четвертичная структура; а — 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? ...

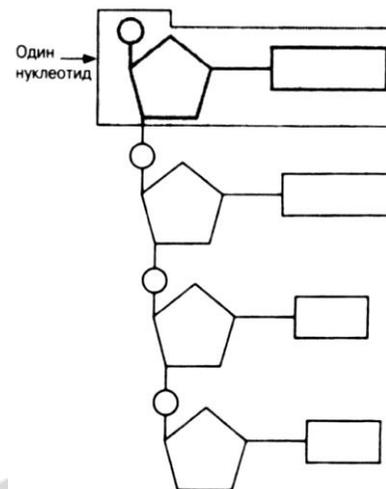
II. Связи, которыми соединяются комплементарные нуклеотиды двух цепей (цифра **2**).

Укажите тип этих связей –

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

III. Укажите направление ($3' - 5'$) 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. Количество нуклеотидов		
5. Место нахождения в клетке		

Подпись преподавателя

Цель занятия: изучить строение, свойства и функции биологической мембраны, структуру оболочек растительной и животной клеток. Дать понятие о молекулярном транспорте через биологическую мембрану. Изучить строение и функции органоидов, органоидов специального назначения клетки и назначение включений клетки. Изучить строение и функции интерфазного ядра, хромосом, рассмотреть понятия: диплоидный и гаплоидный набор хромосом, кариотип.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ
<p>Общий план строения клетки. Многообразие клеток. Строение клетки: поверхностный аппарат, цитоплазма (гиалоплазма, органоиды, включения), ядро.</p> <p>Цитоплазматическая мембрана (плазмалемма). Химический состав и строение плазмалеммы. Функции плазмалеммы: барьерная, рецепторная, транспортная.</p> <p>Способы транспорта веществ через плазмалемму: диффузия, облегченная диффузия, активный перенос. Транспорт в мембранной упаковке (эндоцитоз и экзоцитоз).</p> <p>Гиалоплазма. Химический состав и функции.</p> <p>Клеточный центр, организация и функции центриолей. Рибосомы, их организация и функции.</p> <p>Эндоплазматическая сеть (шероховатая и гладкая), комплекс Гольджи, их строение и функции.</p> <p>Лизосомы. Понятие об аутофагии.</p> <p>Вакуоли растительных клеток. Сократительные вакуоли пресноводных протистов.</p> <p>Митохондрии, их строение и функции.</p> <p>Пластиды, строение и функции хлоропластов. Лейкопласты, хромопласты.</p> <p>Ядро, строение и функции. Ядерная оболочка, ядерный матрикс, хроматин, ядрышки. Хромосомы, их структурная организация. Понятие о гаплоидном и диплоидном наборах хромосом, кариотипе.</p> <p>Особенности строения клеток прокариот и эукариот (бактерий, протистов, грибов, растений, животных).</p>	<p>1. Основные структурные компоненты эукариотической клетки: 1 – оболочка, 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</p> <p>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.</p> <p>3. Мембрана животных клеток снаружи может быть покрыта: а) муцином и хитином, б) хитином и лигнином, в) лигнином и целлюлозой, г) суберином и хитином, д) муреином и муцином.</p> <p>4. В состав клеточной стенки растений могут входить соединения: 1 – муцин, 2 – хитин, 3 – лигнин, 4 – целлюлоза, 5 – гемицеллюлоза, 6 – муреин: а) 1, 2, 3, б) 3, 4, 5, в) 1, 4, 6, г) 4, 5, д) все перечисленные.</p> <p>5. Без затрат энергии осуществляется: 1 – фагоцитоз, 2 – пиноцитоз, 3 – диффузия, 4 – осмос, 5 – облегченная диффузия, 6 – эндоцитоз: а) 1, 2, 3, б) 2, 3, 4, в) 3, 4, 5, г) 4, 5, 6, д) 2, 6.</p> <p>6. С затратами энергии происходит: 1 – фагоцитоз, 2 – пиноцитоз, 3 – диффузия, 4 – осмос, 5 – облегченная диффузия, 6 – активный транспорт: а) 1, 2, 3, б) 2, 3, 4, в) 3, 4, 5, г) 4, 5, 6, д) 1, 2, 6.</p> <p>7. Вода поступает в клетку путем: а) диффузии, б) облегченной диффузии, в) осмоса, г) активного транспорта, д) фагоцитоза и пиноцитоза.</p> <p>8. Функции цитоплазматической мембраны: 1 – барьерная, 2 – транспортная, 3 – образование мембранных органоидов клетки, 4 – деление цитоплазмы на отсеки, 5 – структурная, 6 – рецепторная: а) 1, 2, 5, 6, б) 2, 4, 6, в) 1, 2, 6, г) 3, 4, д) все перечисленные.</p> <p>9. Транспорт макромолекул, их комплексов и частиц внутрь клетки происходит путем: а) диффузии, б) осмоса, в) активного переноса, г) экзоцитоза, д) эндоцитоза.</p>

- 10. Немембранными органоидами являются:** 1 - жгутики, 2 - реснички, 3 - эндоплазматическая сеть, 4 - рибосомы, 5 - миофибриллы, 6 - пищеварительные вакуоли, 7 - комплекс Гольджи, 8 - лизосомы: а) 1, 2, 4, 5, б) 2, 3, 4, 7, в) 1, 2, 5, 6, г) 5, 6, 8, д) 3, 6, 7, 8.
- 11. Основные компоненты цитоплазмы:** 1 - оболочка клетки, 2 - гиа-лоплазма, 3 - ядро, 4 - органоиды, 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. Процессы диссимиляции преимущественно происходят в органоидах:** 1 - митохондриях, 2 - лизосомах, 3 - ЭПС, 5 - рибосомах, 6 - пищеварительных вакуолях протистов, 7 - комплексе Гольджи: а) 1, 2, 3, б) 5, 6, 7, в) 1, 2, г) 1, 2, 6, д) 2, 6.
- 13. 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.
- 14. Функции 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. Выберите правильно составленные пары «клеточная структура — функция»:** 1) центриоли — внутриклеточное переваривание; 2) вакуоли — образование веретена деления; 3) реснички — перемещение клеток; 4) митохондрии — осуществление кислородного этапа клеточного дыхания. а) 1, 3; б) 1, 4; в) 2, 3; г) 3, 4; д) нет правильного ответа.
- 16. Выберите признаки, характерные для рибосом:** 1 - состоят из ДНП, 2 - образуются в кариоплазме, 3 - участвуют в трансляции, 4 - имеют 2 активных центра, 5 - состоят из РНП, 6 - состоят из двух субъединиц: а) 1, 2, 3, 4, б) 3, 4, 5, 6, в) 2, 4, 5, 6, г) 5, 6, д) 4, 5, 6.
- 17. 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.
- 18. 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.
- 19. 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.
- 20. Процессы ассимиляции преимущественно происходят в органоидах:** 1 - митохондриях, 2 - лизосомах, 3 - ЭПС, 4 - рибосомах, 5 - пищеварительных вакуолях протистов, 6 - комплексе Гольджи: а) 1, 2, 3, б) 5, 6, в) 3, 4, 6, г) 1, 2, 6, д) 1, 3, 4, 6.
- 21. Структурные компоненты агранулярной эндоплазматической сети:** а) наружная и внутренняя мембраны, б) одна мембрана, в) система каналов и мембрана, г) рибосомы, д) матрикс и строма.
- 22. Мембранными органоидами являются:** 1 - жгутики, 2 - реснички, 3 - эндоплазматическая сеть, 4 - рибосомы, 5 - миофибриллы, 6 - пищеварительные вакуоли, 7 - комплексе Гольджи, 8 - лизосомы: а) 1, 2, 4, 5, б) 2, 3, 4, 7, в) 1, 2, 5, 6, г) 5, 6, 8, д) 3, 6, 7, 8.
- 23. 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.
- 24. 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.
- 25. 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.
- 26. Ядро:** 1) двумембранный органоид клетки, б) компонент большинства эукариотических клеток, в) место протекания процесса трансляции, г) центр хранения генетической информации клетки, д) депо АТФ: а) только 2, 4; б) 1, 2, 4; в) 1, 4, 5; г) 2, 3, 5.
- 27. Сложные комплексы органических веществ образуются в органоидах:** а) лизосомах и пластидах, б) хлоропластах и митохондриях, в) митохондриях и рибосомах, г) эндоплазматической сети и центросоме, д) комплексе Гольджи.
- 28. Вакуоли образуются из:** а) лизосом и кариолеммы, б) ЭПС и митохондрий, в) пузырьков комплекса Гольджи, г) митохондрий и хлоропластов, д) плазмалеммы.
- 29. Количество аутосом в соматической клетке человека:** а) 2, б) 23, в) 44, г) 1, д) 46.
- 30. Количество аутосом в половой клетке человека:** а) 2, б) 22, в) 44, г) 1, д) 46.
- 31. Количество половых хромосом в соматической клетке человека:** а) 2, б) 23, в) 44, г) 1, д) 46.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Рассмотрите рисунки 1 и 2, заполните схему «Механизмы транспорта веществ через мембрану клетки»

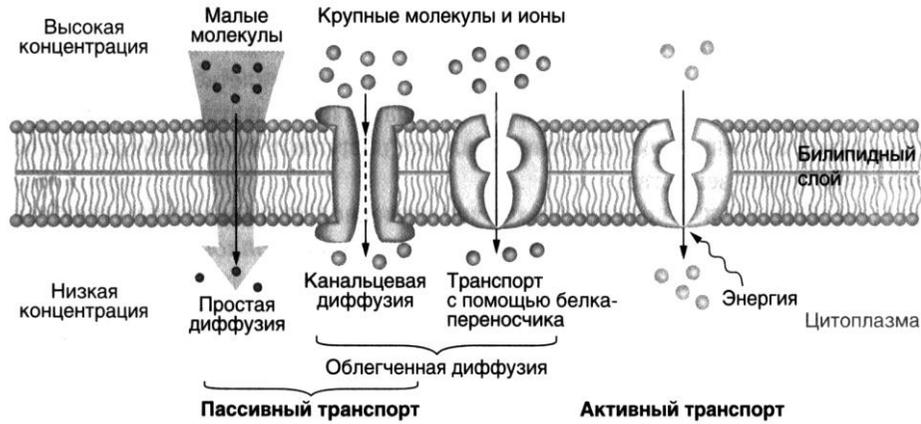


Рис. 1. Разновидности транспорта

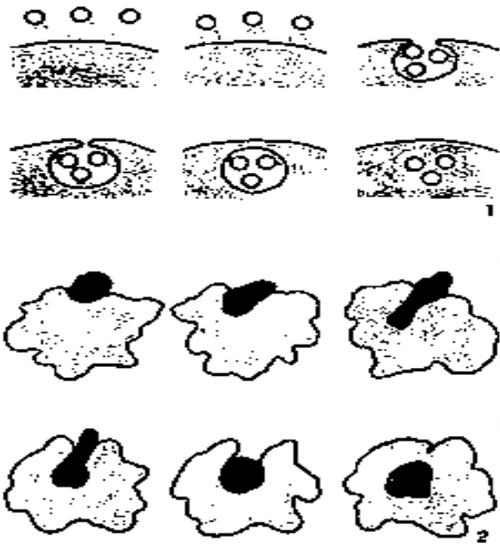


Рис. 2. Схема пиноцитоза (1) и фагоцитоза (2)

Задание 2. Сделайте подписи к рисунку

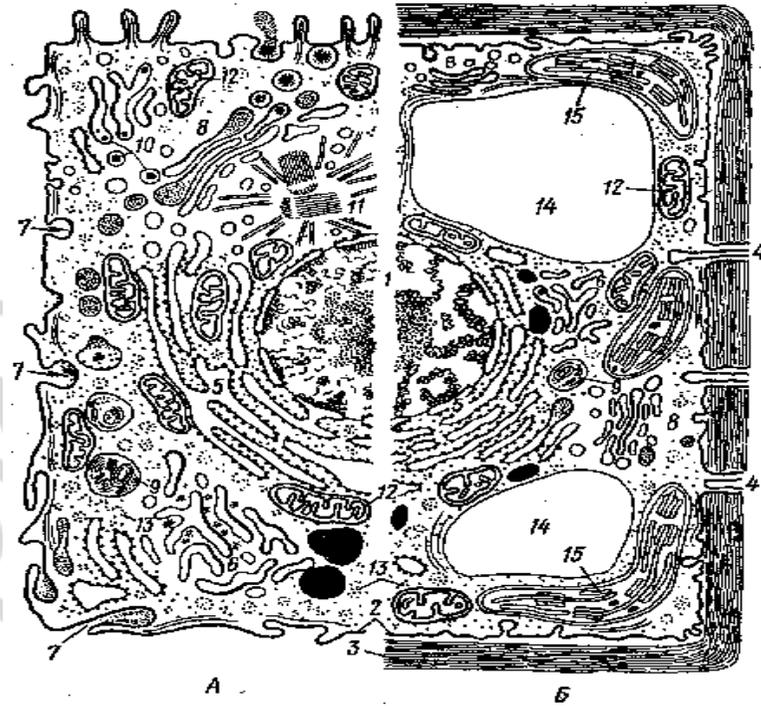


Рис. 3. Схема строения животной (А) и растительной клеток (Б)

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

Задание 3. Заполните таблицу «Отличия растительной и животной клетки»

Признак	Растительная клетка	Животная клетка
1. Надмембранный комплекс		
2. Плазмалемма		
3. Межклеточные контакты		
4. Центральная вакуоль		
5. Пластиды		
6. Клеточный центр		
7. Лизосомы		
8. Трофические включения		
9. 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 идиограмму нормального кариотипа человека



Задание 6. Сделайте обозначения к рисунку

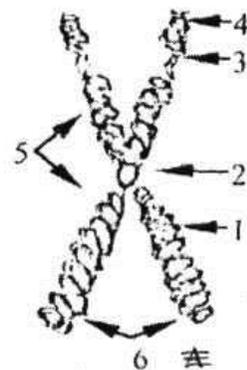


Рис. 4. Строение метафазной хромосомы

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Подпись преподавателя

Занятие № 3. Тема: ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ — ОСНОВА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛЕТКИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН. ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН. ФОТОСИНТЕЗ

« ___ » _____ 201__ г.

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

<p align="center">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p>	
<p>Общая характеристика обмена веществ и превращения энергии. Понятие обмена веществ, ассимиляции и диссимиляции, анаболизма и катаболизма, пластического и энергетического обменов. Клеточное дыхание. Этапы клеточного дыхания: подготовительный, бескислородный (гликолиз), кислородный (аэробный). Суммарное уравнение полного окисления глюкозы. Представление о брожении и его практическом значении. Фотосинтез. Понятие фотосинтеза. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Значение фотосинтеза.</p>	<p>5. Внутренняя мембрана митохондрии образует выпячивания, называемые: а) мезосомы, б) тилакоиды, в) кристы, г) граны, д) ламеллы.</p> <p>6. Реакции анаэробного этапа энергетического обмена: 1 - ПВК окисляется до CO_2 и H_2O, 2 - глюкоза расщепляется на 2ПВК, 3 - сложные молекулы органических веществ расщепляются на мономеры, 4 - синтез 2АТФ, 5 - синтез 36АТФ, 6 - гликолиз, 7 - цикл Кребса: а) 1, 3, 6, б) 2, 4, 5, 7, в) 1, 4, 5, г) 2, 4, 6, д) 1, 5, 7.</p> <p>7. Реакции аэробного этапа энергетического обмена: 1 - ПВК окисляется до CO_2 и H_2O, 2 - глюкоза расщепляется на 2ПВК, 3 - сложные молекулы органических веществ расщепляются на мономеры, 4 - синтез 2АТФ, 5 - синтез 36АТФ, 6 - гликолиз, 7 - цикл Кребса: а) 1, 3, 6, б) 2, 4, 5, 7, в) 1, 4, 5, г) 2, 4, 6, д) 1, 5, 7.</p> <p>8. Наибольшее количество АТФ синтезируется в ходе реакций: а) подготовительного этапа энергетического обмена, б) гликолиза, в) брожения, г) цикла Кребса, д) электрон-транспортной цепи.</p> <p>9. В световую фазу фотосинтеза происходит: 1 - фотолиз воды, 2 - выделение свободного кислорода, 3 - окисление НАДФ, 4 - восстановление НАДФ, 5 - синтез АТФ, 6 - синтез углеводов, 7 - фиксация CO_2, 8 - поглощение АТФ: а) 1, 2, 3, б) 1, 3, 4, в) 3, 6, 7, 8, г) 2, 4, 6, 7, д) 1, 2, 4, 5.</p> <p>10. В темновую фазу фотосинтеза происходит: 1 - фотолиз воды, 2 - выделение O_2, 3 - окисление НАДФ, 4 - восстановление НАДФ, 5 - синтез АТФ, 6 - синтез углеводов, 7 - фиксация CO_2, 8 - поглощение АТФ: а) 1, 2, 3, б) 1, 3, 4, в) 3, 6, 7, 8, г) 2, 4, 6, 7, д) 1, 2, 4, 5.</p> <p>11. Фотолиз воды - это: а) расщепление глюкозы под действием света, б) синтез углеводов, в) расщепление молекул воды в хлоропластах под действием света, г) синтез АТФ, д) синтез органических веществ.</p> <p>12. Светочувствительные пигменты расположены: а) в строме, б) в мембранах тилакоидов, в) на наружной мембране хлоропласта, г) в рибосомах, д) на кристах.</p>
<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p>	
<p>1. При пластическом обмене происходит: 1 - синтез белков и липидов, 2 - расщепление липидов и белков, 3 - фотосинтез, 4 - синтез нуклеиновых кислот, 5 - расщепление углеводов: а) 1, 4, б) 1, 3, 4, в) 2, 5, г) 2, 3, 5, д) все перечисленное</p> <p>2. Автотрофами являются: 1 – болезнетворные бактерии, 2 - сапротрофные бактерии, 3 - хемосинтезирующие бактерии, 4 - грибы, 5 - растения, 6 - некоторые протисты, 7 - животные, 8 – цианобактерии: а) 1,2,4,6,7, б) 3,5,6,8, в) 1,2,3,4, г) 5,6, д) 3, 5,8.</p> <p>3. Гетеротрофами являются: 1 – болезнетворные бактерии, 2 - сапротрофные бактерии, 3 - хемосинтезирующие бактерии, 4 - грибы, 5 - растения, 6 - некоторые протисты, 7 - животные, 8 – цианобактерии: а) 1, 2, 4, 6, 7, б) 3, 5, 6, 8, в) 1, 2, 3, 4, г) 5, 6, д) 3, 5, 8.</p> <p>4. Реакции подготовительного этапа энергетического обмена: а) молочная кислота окисляется до диоксида углерода и воды, б) глюкоза расщепляется на 2 молекулы молочной кислоты, в) сложные молекулы органических веществ расщепляются на мономеры, г) синтезируются сложные молекулы органических веществ из мономеров, д) синтезируются 2 молекулы АТФ.</p>	

13. К фотосинтезирующим организмам относятся: 1 - большинство растений, 2 - автотрофные протисты, 3 - грибы, 4 - зеленые и пурпурные бактерии, 5 - цианобактерии, 6 - растения-паразиты: а) 1, 2, б) 3, 4, 5, в) 1, 2, 6, г) 1, 2, 4, 5, д) 1, 2, 5.

14. 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.

15. Ассимиляция - это: а) реакции расщепления сложных органических молекул на простые с выделением энергии, б) реакции образования сложных органических веществ из простых с выделением энергии, в) энергетический и пластический обмены, г) реакции образования сложных органических веществ из простых с поглощением энергии, д) катаболизм.

16. Диссимиляция - это: а) реакции расщепления сложных органических молекул на простые с выделением энергии, б) реакции образования сложных органических веществ из простых с поглощением энергии, в) энергетический и пластический обмены, г) реакции расщепления сложных органических молекул на простые с поглощением энергии, д) анаболизм.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Решите задачи:

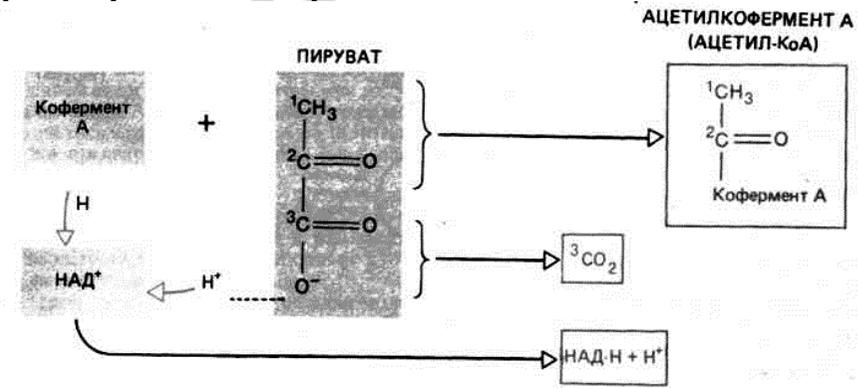
1. При беге мышцы ног за 1 мин. расходуют 24 кДж энергии. Определите, сколько грамм глюкозы расходуют мышцы ног за 20 минут в случае полного окисления глюкозы.

2. При выполнении вольных упражнений мышцы обеих рук за 1 мин расходуют 12 кДж энергии. Определите: а) сколько всего грамм глюкозы расходуется мышцами рук за 10 мин, если O_2 достаточно; б) накопится ли в мышцах молочная кислота?

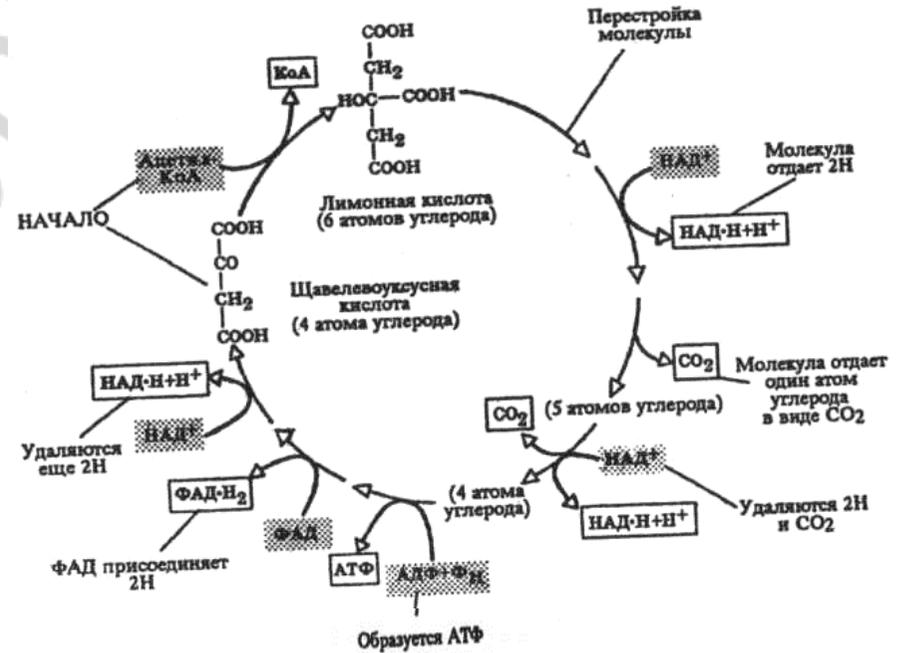
а)

б)

Задание 2. Рассмотрите предложенные схемы (А-В) оцените роль кислорода в происходящих процессах:

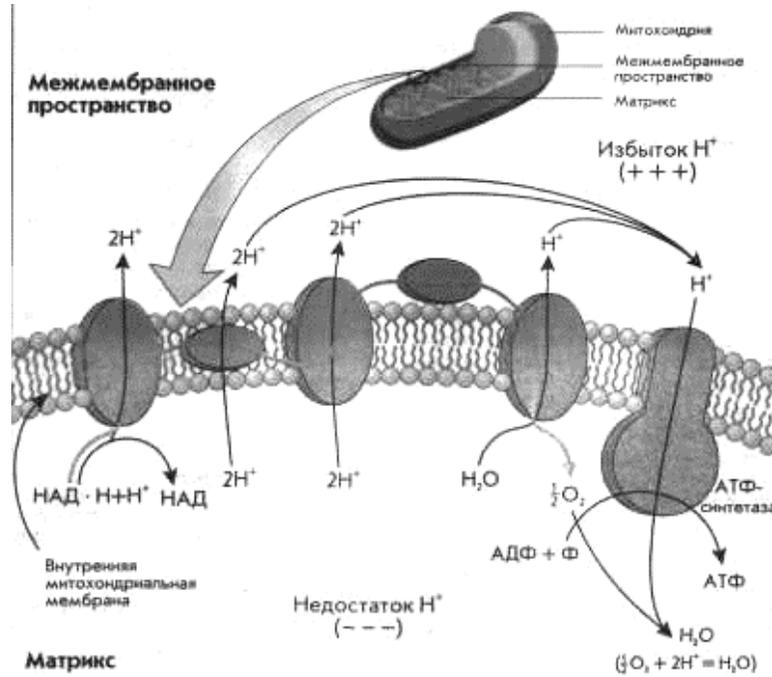


А: Окислительное декарбоксилирование



Б: Цикл трикарбоновых кислот

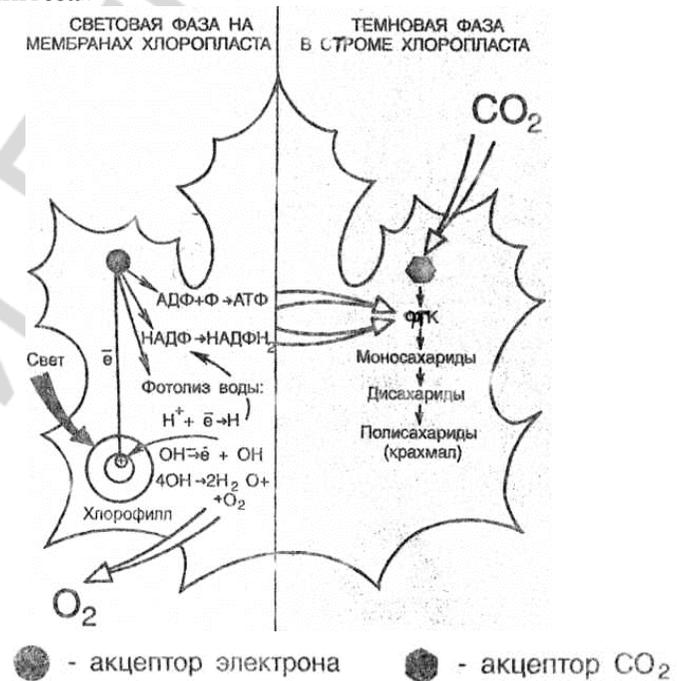
В: Электрон-транспортная цепь



Задание 3. Заполните таблицу «Фотосистемы растительной клетки»

Признаки	ФС I	ФС II
Реакционный центр		
Длина поглощаемого света		
Перемещение выбитых электронов		
Восстановление электронной недостаточности		

Задание 4. Рассмотрите схему фотосинтеза и заполните таблицу «Фазы фотосинтеза»



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

Подпись преподавателя

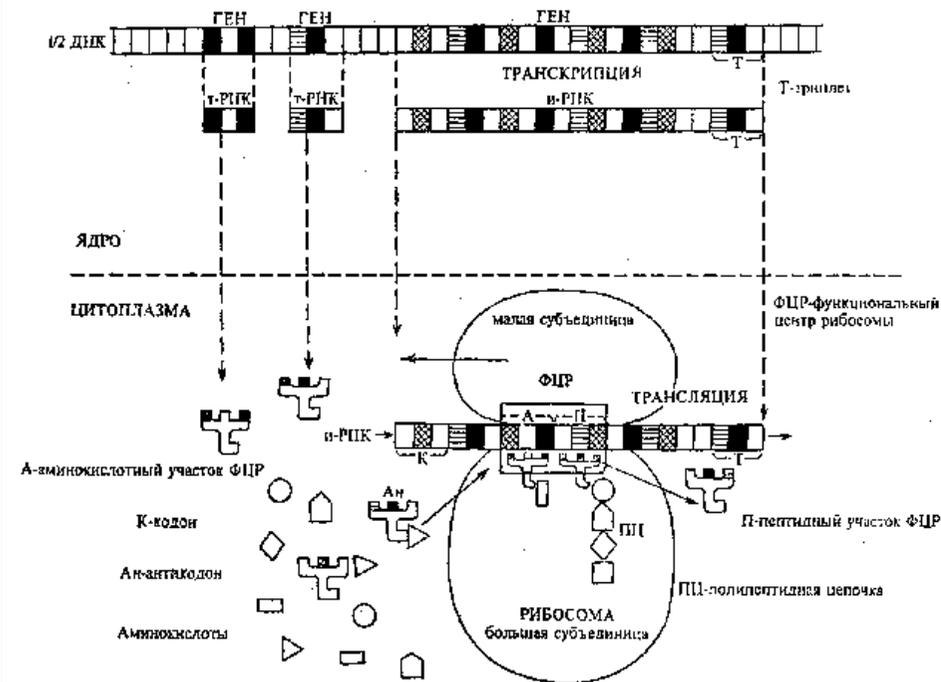
**Занятие № 4. Тема: ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОД И ЕГО СВОЙСТВА. БИОСИНТЕЗ БЕЛКА.
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ**

« ____ » _____ 201__ 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>Генетический код и его свойства. Реализация наследственной информации. Реакции матричного синтеза: репликация, транскрипция, трансляция. Синтез полипептида на рибосоме. Роль и-РНК, т-РНК в синтезе белка.</p>	<p>8. Для соединения аминокислоты с молекулой т-РНК требуются: 1) 1 молекула НАД•Н+Н⁺; 2) 1 молекула АТФ; 3) 1 молекула АТФ и 1 молекула НАД•Н+Н⁺; 4) фермент аминоацил – т-РНК-синтетаза; 5) фермент-полимераза. а) 1, 5; б) 2, 4; в) 3, 4; г) 3, 5; д) 1, 2.</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 р-РНК, д) определенная последовательность аминокислот в полипептиде.</p> <p>2. Информацию о структуре одного белка содержит: а) молекула ДНК, б) ген, в) триплет, г) молекула т-РНК, д) молекула р-РНК,</p> <p>3. Иницирующий кодон и-РНК: а) УАА, б) ААГ, в) АУГ, г) АУА, д) УУУ.</p> <p>4. При биосинтезе белка в клетках эукариот происходят: а) транскрипция и трансляция - в ядре; б) транскрипция и трансляция - в цитоплазме; в) транскрипция - в ядре, трансляция - в цитоплазме; г) транскрипция - в цитоплазме, трансляция - в ядре; д) транскрипция и трансляция - в ядре, репликация - в цитоплазме.</p> <p>5. Транскрипция - это: а) "узнавание" аминокислоты т-РНК, б) перенос аминокислот в рибосому, в) удвоение ДНК, г) синтез и-РНК, д) образование полипептида.</p> <p>6. При трансляции внутри рибосомы одновременно находится участок и-РНК равный: а) 3 нуклеотидам, б) 6 триплетам, в) 1 триплету, г) 2 триплетам, д) 3 триплетам.</p> <p>7. В процессе трансляции непосредственного участия не принимают молекулы: 1) т-РНК; 2) и-РНК; 3) глюкозы; 4) НАД•Н+Н⁺; 5) аминокислот. а) 1, 2; б) 3, 4; в) 4, 5; г) 1, 3, 5; д) 2, 3.</p>	<p align="center">ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА</p> <p>Задание 1. Заполните таблицу «Свойства генетического кода»</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1133 619 1464 687">Свойства генетического кода</th> <th data-bbox="1464 619 2067 687">Характеристика</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1133 687 1464 786">1. Триплетность</td> <td data-bbox="1464 687 2067 786"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1133 786 1464 885">2. Универсальность</td> <td data-bbox="1464 786 2067 885"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1133 885 1464 984">3. Непрерывность</td> <td data-bbox="1464 885 2067 984"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1133 984 1464 1083">4. Неперекрываемость</td> <td data-bbox="1464 984 2067 1083"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1133 1083 1464 1182">5. Избыточность (или множественность, или вырожденность)</td> <td data-bbox="1464 1083 2067 1182"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1133 1182 1464 1281">6. Однозначность (или специфичность)</td> <td data-bbox="1464 1182 2067 1281"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1133 1281 1464 1380">7. Однонаправленность</td> <td data-bbox="1464 1281 2067 1380"></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)		7. Однонаправленность	
Свойства генетического кода	Характеристика																
1. Триплетность																	
2. Универсальность																	
3. Непрерывность																	
4. Неперекрываемость																	
5. Избыточность (или множественность, или вырожденность)																	
6. Однозначность (или специфичность)																	
7. Однонаправленность																	

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

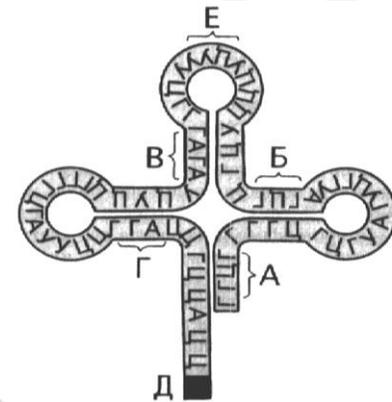


Этап биосинтеза белка	Где происходит
1)	
2)	

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

Реакции матричного синтеза	Матрица
1)	
2)	
3)	

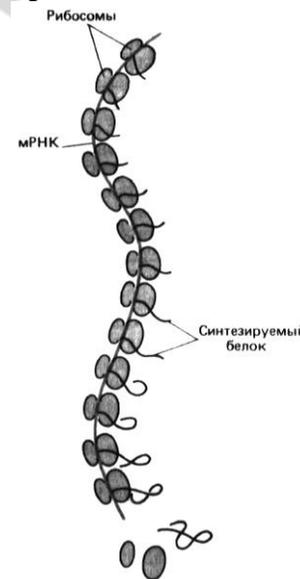
Задание 4. Рассмотрите рисунок «Строение т-РНК» и письменно ответьте на вопросы



Структура тРНК: 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 и-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. 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 этом участке ДНК.

Задача 2. Участок цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТТАЦТТАТАААГАЦ

Определите структуру соответствующей части молекулы белка, если известно, что и-РНК синтезируется на комплементарной цепи ДНК.

Задача 3. Считая, что средняя молекулярная масса аминокислоты около 110, а нуклеотида — около 300, определите, что тяжелее: белок или ген?

Задача 4. Нуклеиновая кислота фага имеет молекулярную массу порядка 10^7 . Сколько, примерно, белков закодировано в ней, если принять, что типичный белок состоит в среднем из 400 мономеров, а молекулярная масса нуклеотида около 300?

Задача 5. Первые 9 аминокислот в β -цепи инсулина: фенилаланин – валин – аспарагиновая кислота – глутамин – гистидин – лейцин – цистеин – глицин – серин. Определите один из вариантов структуры участка ДНК, кодирующего эту часть цепи инсулина.

Задача 6. 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 7. Определите аминокислотный состав полипептида, который кодируется следующей последовательностью иРНК: ЦЦА ЦЦУ ГГУ УУУ ГГЦ.

Задача 8. Кодирующая 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 9. В молекуле ДНК на долю цитозиновых нуклеотидов приходится 18 %. Определите процентное содержание других нуклеотидов, входящих в молекулу ДНК.

Задача 10. Участок молекулы белка имеет следующее строение: про – лиз – гис – вал – тир. Сколько возможных вариантов строения фрагмента молекулы ДНК кодирует эту часть молекулы белка?

Задача 11. 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 иРНК.

Задача 12. Участок ДНК, кодирующий полипептид, состоит из 300 пар нуклеотидов. Из скольких аминокислот состоит кодируемый им полипептид?

Задача 13. Сколько содержится адениновых, тиминовых, гуаниновых и цитозиновых нуклеотидов во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 950 цитозиновых нуклеотидов, составляющих 20 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?

Подпись преподавателя

Занятие № 5. Тема: КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ. МИТОЗ. МЕЙОЗ. РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ. « _____ » _____ 201__ г.
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, строение женских и мужских гамет. Изучить особенности оплодотворения и этапы эмбрионального и постэмбрионального развития животных.

<p align="center">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p>	
<p>Клеточный цикл. Понятие о клеточном цикле. Интерфаза и ее периоды. Митоз. Фазы митоза. Биологическое значение митоза. Мейоз и его биологическое значение. Фазы мейоза. Понятие о конъюгации гомологичных хромосом и кроссинговере. Генетическая рекомбинация при мейозе. Биологическое значение мейоза. Размножение организмов. Понятие размножения. Бесполое размножение и его формы (деление клетки, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение). Половое размножение. Понятие полового процесса. Строение половых клеток. Образование половых клеток у млекопитающих (сперматогенез и оогенез). Осеменение и оплодотворение. Особенности оплодотворения у растений. Партогенез – особая форма полового размножения животных. Онтогенез. Понятие онтогенеза. Эмбриональное развитие животных. Постэмбриональное развитие животных. Прямое и не прямое развитие. Понятие о жизненном цикле. Онтогенез человека. Влияние условий окружающей среды на внутриутробное развитие ребенка.</p>	<p>4. В синтетический период интерфазы происходит: 1 - синтез РНК и АТФ, 2 - синтез ДНК, 3 - синтез белков-ферментов, 4 - накопление нуклеотидов ДНК, 5 - синтез белков ахроматинового веретена, 6 - репликация ДНК, 7 - рост клетки: а) 1, 3, 4, 7, б) 2, 3, 5, в) 4,6,7, г) 1, 2, 6, д) 1, 3, 5.</p> <p>5. В постсинтетический период интерфазы происходит: 1 - синтез РНК и АТФ, 2 - синтез ДНК, 3 - синтез белков-ферментов, 4 - накопление нуклеотидов ДНК, 5 - синтез белков ахроматинового веретена, 6 - репликация ДНК, 7 - рост клетки: а) 1, 3, 4, 7, б) 2, 3, 5, в) 4, 6, 7, г) 1, 2, 6, д) 1, 3, 5.</p> <p>6. Набор генетического материала в клетке в конце синтетического периода интерфазы: а) $1n1x$, б) $1n2x$, в) $2n1x$, г) $2n2x$, д) $2n4x$.</p> <p>7. Набор генетического материала в клетке в постсинтетический период интерфазы: а) $1n1x$, б) $1n2x$, в) $2n1x$, г) $2n2x$, д) $2n4x$.</p> <p>8. 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.</p> <p>9. В профазе мейоза I клетка человека содержит: а) 23 хроматиды, б) 46 хроматид, в) 92 хроматиды, г) 138 хроматид, д) 184 хроматиды.</p> <p>10. В профазе мейоза II клетка человека содержит: а) 23 хроматиды, б) 46 хроматид, в) 92 хроматиды, г) 138 хроматиды, д) 184 хроматиды.</p> <p>11. Набор генетического материала $2n2x$ в клетке содержится в: 1 - профазу митоза, 2 - профазу мейоза I, 3 - постсинтетический период интерфазы, 4 - метафазу митоза, 5 - телофазу мейоза I, 6 - пресинтетический период интерфазы: а) 1, 2, 3, 4, б) 1, 3, 4, 6, в) 2, 3, 5, г) 3, 5, д) 5, 6.</p> <p>12. Набор генетического материала $2n1x$ в клетке содержится в: 1 - профазу митоза, 2 - профазу мейоза I, 3 - телофазу митоза, 4 - метафазу митоза, 5 - телофазу мейоза I, 6 - пресинтетический период интерфазы: а) 1, 2, 3, 4, б) 1, 3, 4, 6, в) 2, 3, 5, г) 3, 5, д) 3, 6.</p>
<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p>	
<p>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.</p> <p>2. Периоды интерфазы: а) только пресинтетический, б) только синтетический, в) пресинтетический и профазы, г) пресинтетический, синтетический и постсинтетический, д) только постсинтетический.</p> <p>3. Набор генетического материала в клетке в пресинтетический период интерфазы: а) $1n1x$, б) $1n2x$, в) $2n1x$, г) $2n2x$, д) $2n4x$.</p>	

13. Характерные черты бесполого 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) 1, 3, 5, 6, б) 2, 4, в) 2, 3, 4, г) 1, 3, 4, 5, д) 4, 5, 6.

14. Характерные черты полового 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) 1, 3, 5, 6, б) 2, 4, в) 2, 3, 4, г) 1, 3, 4, 5, д) 4, 5, 6.

15. Виды вегетативного размножения: 1 - простое бинарное деление, 2 - фрагментация, 3 - митоз, 4 - партеногенез, 5 - почкование, 6 - спорообразование: а) 1, 2, 3, 5, б) 1, 2, 5, 6, в) 5, 6, г) 2, 5, 6, д) 1, 4.

16. 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.

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

18. Есть ли среди приведенных положений неверное? а) партеногенез бывает гаплоидным и диплоидным, б) партеногенез - это развитие организма из неоплодотворенной яйцеклетки, в) партеногенез может привести к увеличению количества как самцов, так и самок, г) все положения верны.

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

20. Гаметогенез - это: а) размножение гамет, б) слияние гамет, в) процесс образования гамет, г) мейотическое деление клеток, д) половое созревание.

21. Периоды сперматогенеза: 1 - развитие, 2 - размножение, 3 - рост, 4 - специализация, 5 - созревание, 6 - формирование: а) 1, 2, 3, 4, б) 2, 3, 5, 6, в) 1, 2, 3, г) 1, 2, 3, 6, д) 2, 3, 5.

22. Периоды овогенеза: 1 - развитие, 2 - размножение, 3 - рост, 4 - специализация, 5 - созревание, 6 - формирование: а) 1, 2, 3, 4, б) 2, 3, 5, 6, в) 1, 2, 3, г) 1, 2, 3, 6, д) 2, 3, 5.

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

24. Онтогенез - это: а) историческое развитие вида, б) процесс возникновения жизни на Земле, в) индивидуальное развитие организма, г) историческое развитие класса, д) историческое развитие типа.

25. Полное равномерное дробление зиготы характерно для: 1 - ланцетника, 2 - млекопитающих, 3 - насекомых, 4 - земноводных, 5 - пресмыкающихся, 6 - птиц: а) 1, 2, 3, б) 4, 5, 6, в) 1, г) 1, 2, д) 3, 4.

26. Неполное дробление зиготы характерно для: 1 - ланцетника, 2 - млекопитающих, 3 - насекомых, 4 - земноводных, 5 - пресмыкающихся, 6 - птиц: а) 1, 2, 3, б) 4, 5, 6, в) только 1, г) 1, 2, д) 3, 5, 6.

27. Стадии и периоды эмбрионального развития: 1) бластула и гастрюла, 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.

28. Гастрюла - 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.

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

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

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

32. 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.

33. 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.

34. Развития с полным превращением характерно для: а) кузнечики, клопы, осы, сверчки; б) жуки, бабочки, муравьи, пчелы; в) стрекозы, саранча, пчелы, бабочки; г) шмели, сверчки, кузнечики, осы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Рассмотрите рисунок. Укажите фазы митоза и период интерфазы. Напишите соответствующий генетический материал.

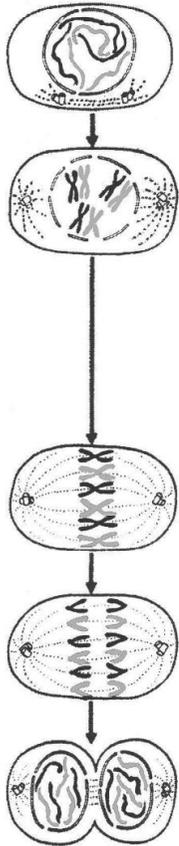
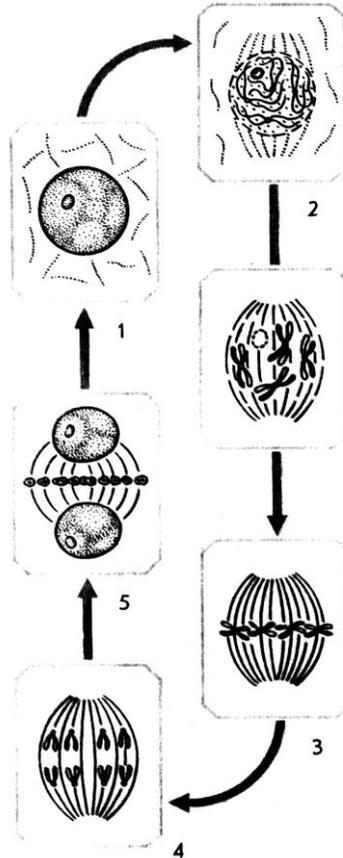


Рис. 1. Митоз в животной клетке.

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

Рис. 2. Митоз в растительной клетке. интерфаза (G_2) – профаза – метафаза – анафаза – телофаза –

Задание 6. Рассмотрите рисунок. Расставьте соответствующие номера. Ответьте на вопрос.



Задание 2. Рассмотрите рисунок. Укажите фазы мейоза I и мейоза II. Напишите набор генетического материала в эти фазы.

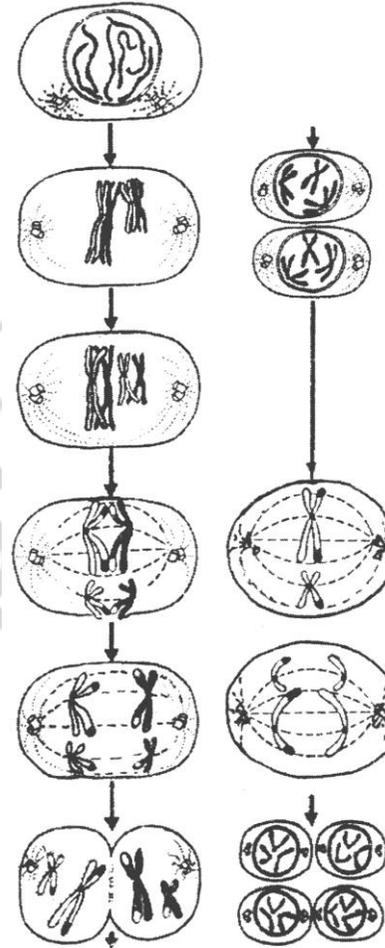


Рис. 1. Мейоз в животной клетке.

1 – интерфаза (G_2) –

Мейоз I:

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

Мейоз II:

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

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

Задание 3. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика полового и бесполого размножения»

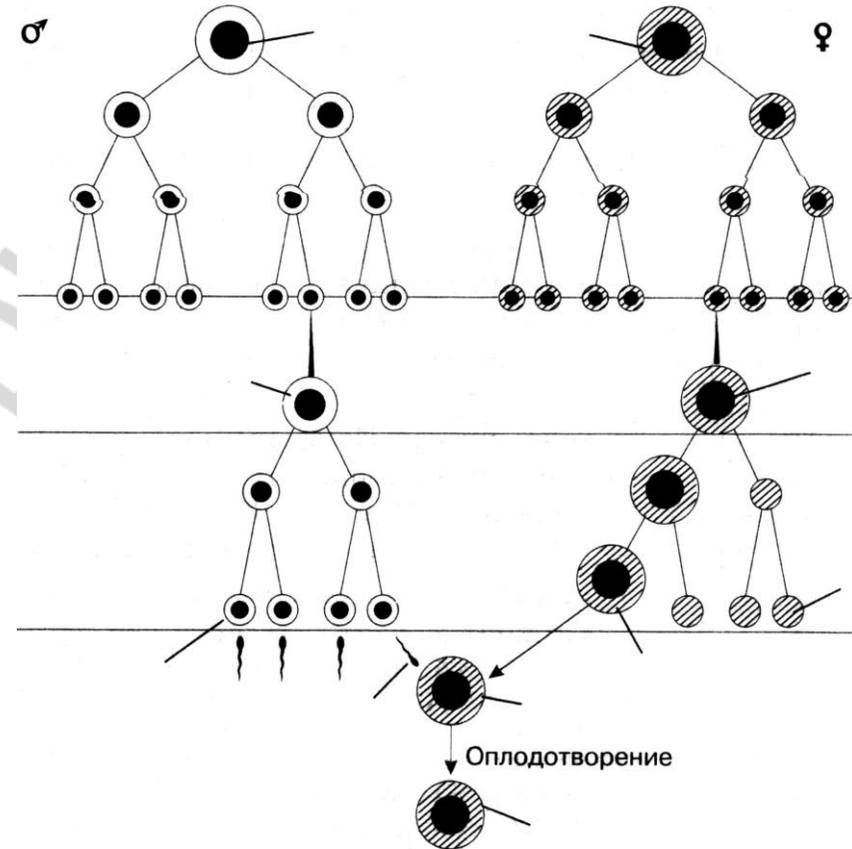
Признак	Бесполое размножение	Половое размножение
1. Каким организмам свойственно?		
2. Число родительских особей		
3. Источник генетической информации для развития потомка		
4. Процесс деления, лежащий в основе размножения		
5. Сходство потомков с родителями		
6. Преимущества		
7. Эволюционное значение		

Задание 4. Заполните таблицу «Способы размножения»

Бесполое размножение		Половое размножение	
одноклеточные организмы	многоклеточные организмы	одноклеточные организмы	многоклеточные организмы

Задание 5. Подпишите на рисунке стадии гаметогенеза, названия незрелых половых клеток, их генетический материал и названия деления клеток.

Рис. 1. Сперматогенез и овогенез



Задание 6. 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 7. Выберите стадии развития позвоночных животных, являющиеся эмбриональными:

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

Задание 8. 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 9. Заполните таблицу «Типы онтогенеза»

	Тип онтогенеза	Характеристика
1)		
2)		
3)		

Подпись преподавателя

Занятие № 6. Тема: ГЕНЕТИКА КАК НАУКА. ОСНОВНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ. ЗАКОНЫ Г. МЕНДЕЛЯ И ЕГО ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

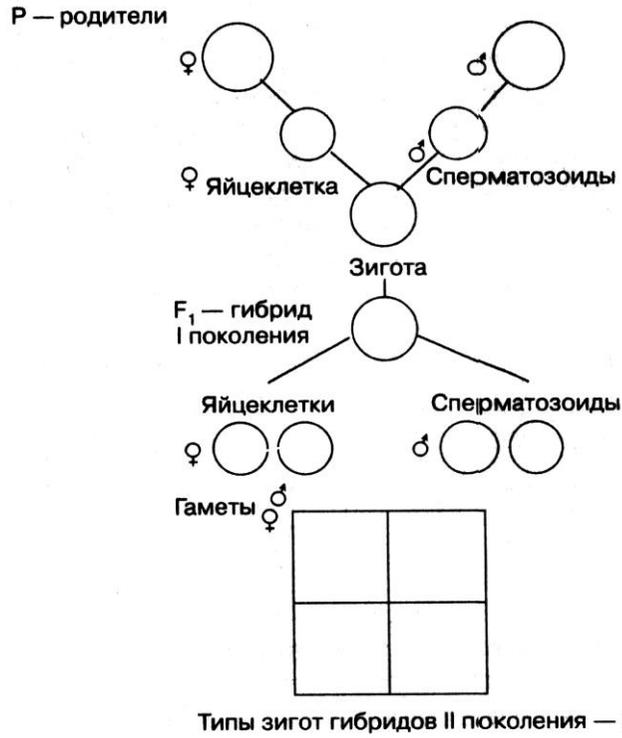
« ____ » _____ 201__ г.

Цель занятия: изучить задачи и методы генетики; ознакомиться с особенностями гибридологического метода; изучить основные понятия генетики. Научиться выписывать гаметы; изучить законы Г. Менделя, рассмотреть цитологические основы и условия их выполнения.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>Закономерности наследственности, установленные Г. Менделем. Понятие наследственности и изменчивости. Изучение наследственности Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Понятие о доминировании, доминантных и рецессивных признаках. Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Менделя). Закон расщепления (второй закон Менделя). Статистический характер законов наследственности при моногибридном скрещивании и их цитологические основы. Понятие аллельных, доминантных и рецессивных генов. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков (третий закон Менделя). Цитологические основы закона независимого наследования признаков.</p>	<p>5. 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>6. 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>7. 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>8. Основные закономерности наследования признаков установил: а) И. Мичурин, б) Н. Вавилов, в) Т. Морган, г) Г. Мендель, д) Г. де Фриз.</p> <p>9. 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>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. Рecessивный 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>4. Совокупность признаков организма называется: а) генотипом, б) кариотипом, в) фенотипом, г) генофондом, д) геномом.</p>	<p>10. Количество фенотипов при скрещивании Aa x Aa в случае полного доминирования составляет: а) 4, б) 3, в) 2, г) 1, д) 6.</p> <p>11. Количество возможных вариантов гамет у особи с генотипом AaBbCc равно: а) 8, б) 2, в) 3, г) 4, д) 6.</p> <p>12. 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>13. 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>

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

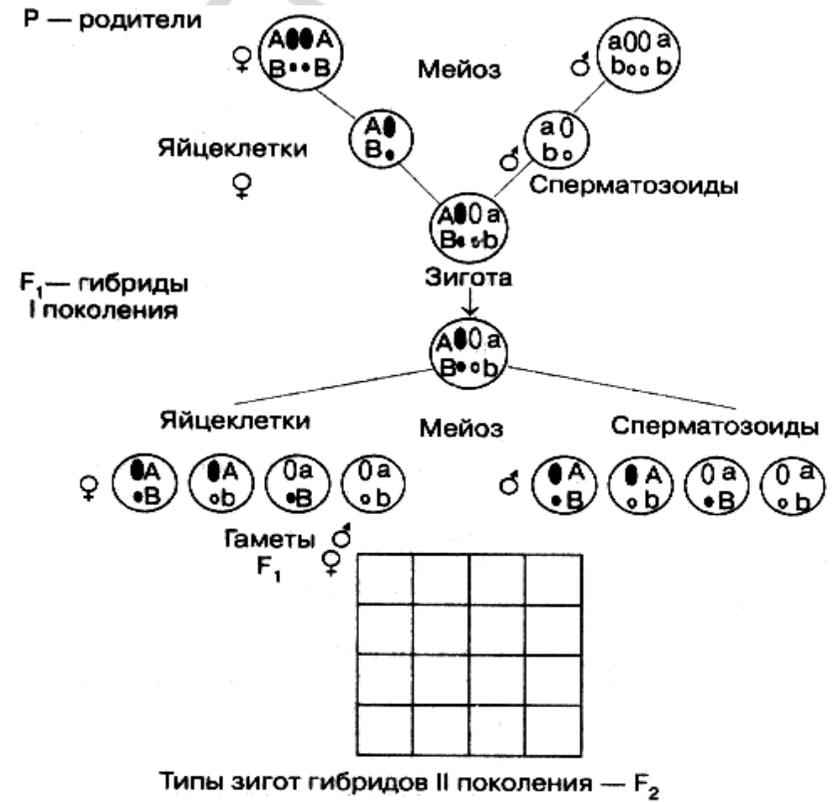
Задание 1. Рассмотрите и заполните схему, иллюстрирующую I и II законы Г. Менделя



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. Для признаков окраски цветков и ширины листьев у фасоли характерно моногенное наследование. При самоопылении растений фасоли с желтыми цветками и широкими листьями из семян вырастают растения с пурпурными, белыми, желтыми цветками, с широкими и узкими листьями. Какая часть (%) потомства от скрещивания исходной формы фасоли с желтыми цветками и широкими листьями с рецессивной дигомозиготой будет иметь желтые цветки и узкие листья?

Задача № 5. 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 № 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 собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов не сцеплены. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей гетерозиготных по обоим признакам?

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?

Подпись преподавателя

Занятие № 7. Тема: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ. ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕНИЕ ГЕНОВ. ГЕНЕТИКА ПОЛА. СЦЕПЛЕННОЕ С ПОЛОМ НАСЛЕДОВАНИЕ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

« _____ » _____ 201__ г.

Цель занятия: изучить закономерности наследования признаков при внутриаллельном взаимодействии генов, ознакомиться с опытами Т. Моргана по сцепленному наследованию, изучить закономерности определения пола у разных организмов, особенности наследования признаков, сцепленных с X-хромосомой и голандрических признаков; научиться решать задачи.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Понятие о множественном аллелизме.

Хромосомная теория наследственности. Понятие о сцепленном наследовании и нарушении сцепления. Понятие о генетических картах хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности.

Генетика пола. Понятие пола. Половые различия. Хромосомное определение пола. Половые хромосомы и аутосомы. Особенности наследования признаков, сцепленных с полом.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Наследование курчавости волос у человека является примером:** а) полного доминирования, б) неполного доминирования, в) сверхдоминирования, г) кодоминирования, д) полимерии.
- 2. 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.
- 3. 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.
- 4. 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.

- 5. Ген, определяющий у человека систему групп крови АВ0, имеет:** а) 2 аллеля, б) 3 аллеля, в) 4 аллеля, г) 6 аллелей, д) 5 аллелей.
- 6. 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.
- 7. Участок хромосомы, в котором расположен ген, называется:** а) аллель, б) локус, в) кодон, г) решетка Пеннета, д) нет правильного ответа.
- 8. 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.
- 9. 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%.
- 10. 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.
- 11. 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.
- 12. 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, б) 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.

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

14. 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 кроссинговера, г) у самца мухи дрозофилы и самки тутового шелкопряда, д) в + г.

15. 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.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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 скрещивания и нахождения процента рекомбинантных особей от общего числа потомков, в) посредством изучения кариотипа организма, г) посредством изучения модификационной изменчивости, д) посредством фотографирования хромосом.

21. При сцепленном наследовании максимальная величина кроссинговера не превышает: а) 20%; б) 50%; в) 60%; г) 80%, д) 100%.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. Характерные черты признаков, сцепленных с X-хромосомой: а) проявляются фенотипически только у женских особей, б) проявляются фенотипически только у мужских особей, в) проявляются фенотипически преимущественно у мужских особей, г) проявляются фенотипически только у одного пола, д) не проявляются у особей женского пола.

26. 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.

27. Укажите родительскую пару, в которой гомогаметным является мужской пол: а) $\sigma^{\text{♂}} 96 + X0$; $\text{♀} 96 + XY$; б) $\sigma^{\text{♂}} 8 + ZW$; $\text{♀} 8 + Z0$; в) $\sigma^{\text{♂}} 16 + XX$; $\text{♀} 16 + XY$; г) $\sigma^{\text{♂}} 22 + ZW$; $\text{♀} 22 + ZZ$.

28. 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.

29. 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.

30. Если организм имеет набор хромосом $\sigma^{\text{♂}} 14 + X0$, то у его потомков при половом размножении следует ожидать: а) $\sigma^{\text{♂}} 14 + X0$; $\text{♀} 14 + XX$; б) $\sigma^{\text{♂}} 14 + XX$; $\text{♀} 14 + X0$; в) $\sigma^{\text{♂}} 14 + XY$; $\text{♀} 14 + XX$; г) $\sigma^{\text{♂}} 14 + X0$; $\text{♀} 14 + X0$; д) $\sigma^{\text{♂}} 14 + XY$; $\text{♀} 14 + XY$.

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

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Решите задачи.

Задача № 1. Сколько и какие типы гамет образуются у мух дрозофил с генотипами:

1. Самец $\begin{matrix} A & B \\ \equiv & \equiv \\ a & b \end{matrix}$ 2. Самка $\begin{matrix} A & B \\ \equiv & \equiv \\ a & b \end{matrix}$ 3. Самец $\begin{matrix} AB \\ \equiv \\ ab \end{matrix}$ 4. Самка $\begin{matrix} AB \\ \equiv \\ ab \end{matrix}$

Задача № 2. У томатов высокий рост стебля доминирует над карликовым, а шаровидная форма плода над грушевидной, гены, детерминирующие данные признаки, сцеплены и находятся на расстоянии 16 морганид. Скрещено дигетерозиготное растение с карликовым, имеющим шаровидные плоды (гетерозигота по данному признаку). Какое потомство следует ожидать от этого скрещивания?

Задача № 3. У крупного рогатого скота шортгорнской породы гены красной и белой масти в гетерозиготном состоянии дают чалую масть. Какая часть потомков от скрещивания двух чалых родителей должна быть чалой масти?

Задача № 4. Жена имеет группы крови I (0), Rh-, MN; ее супруг IV(AB) и N группы крови, гомозиготный Rh+. Какое сочетание групп крови по всем системам может быть у их детей? Наследование групп крови у человека.

Признак	Ген	Генотип
Система АВ0		
0 (I) группа	I^O	$I^O I^O$
A (II) группа	I^A	$I^A I^A, I^A I^O$
B (III) группа	I^B	$I^B I^B, I^B I^O$
AB (IV) группа	I^A и I^B	$I^A I^B$
Система MN		
M группа	L^M	$L^M L^M$
N группа	L^N	$L^N L^N$
MN группа	L^M и L^N	$L^M L^N$
Rh-фактор		
Rh+	D	DD, Dd
Rh-	d	dd

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. При скрещивании двух канареек получались зеленые самцы и коричневые самки. Цвет оперенья сцеплен с X-хромосомой. Каков внешний вид родительской пары?

Задача № 9. Рecessивный 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?

Подпись преподавателя

**Занятие № 8. Тема: ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ЕЕ ТИПЫ. МУТАГЕННЫЕ ФАКТОРЫ. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА. «___» _____ 201__ г.
НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ. МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ**

Цель занятия: изучить формы изменчивости, механизмы комбинативной изменчивости, мутаций; классификацию и свойства мутаций; изучить классификацию мутагенов; изучить особенности человека как генетического объекта, методы генетики человека. Изучить причины и механизмы наследственных болезней; профилактику наследственных болезней. Рассмотреть задачи и направления селекции, особенности методов селекционной работы, вопросы генной и клеточной инженерии; направления, задачи, методы и достижения биотехнологии.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Генотип как целостная система. Изменчивость организмов. Роль генотипа и условий среды в формировании признаков. Формы изменчивости: ненаследственная и наследственная изменчивость. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Значение модификационной изменчивости. Генотипическая изменчивость и ее виды. Комбинативная изменчивость. Мутационная изменчивость. Понятие мутации. Мутагенные факторы. Типы мутаций (генные, хромосомные, геномные). Значение генотипической изменчивости. Особенности наследственности и изменчивости у человека. Методы изучения наследственности и изменчивости человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, дерматоглифический, популяционно-статистический, биохимические, соматической гибридизации, молекулярно-генетические. Наследственные болезни человека. Генные болезни (фенилкетонурия, гемофилия). Хромосомные болезни (синдром Шерешевского – Тернера, синдром полисомии по X-хромосоме, синдром Кляйнфельтера, синдром Дауна). Профилактика, диагностика наследственных болезней; лечение генных болезней.

Селекция растений, животных и микроорганизмов. Понятие сорта, породы, штамма. Основные направления современной селекции. Методы и достижения современной селекции. Биотехнология. Понятие биотехнологии. Объекты и основные направления биотехнологии. Понятие о клеточной и генной инженерии. Успехи и достижения генной инженерии. Генетическая инженерия и биобезопасность.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Какие из перечисленных положений не относятся к особенностям модификационной изменчивости:** а) часто модификации носят обратимый характер в пределах одного поколения, б) в большинстве случаев модификации носят адекватный характер, в) возникают случайно и наследуются только в случае полового размножения организмов, г) при модификационной изменчивости генотип не затрагивается, д) модификации не наследуются.
- 2. 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.
- 3. Пределы модификационной изменчивости признаки, ограниченные действием генотипа, называют:** а) модификацией, б) мутацией, в) транслокацией, г) нормой реакции, д) нет правильного ответа.
- 4. 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.
- 5. В условиях тропической Африки у капусты не образуются кочаны. Какая это форма изменчивости?** а) мутационная, б) комбинативная, в) модификационная, г) коррелятивная, д) наследственная.
- 6. Признаки, обладающие узкой нормой реакции: 1 - размер сердца; 2 – количество семян в колосе; 3 – группы крови; 4 – масть животных; 5 – цвет глаз.** а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4; в) 1, 3, 4, 5; г) 2, 3, 4, 5; д) все ответы верны.
- 7. Что из ниже перечисленного передается по наследству от родителей их потомкам?** а) признак, б) конкретная модификация, в) норма реакции, г) фенотип, д) модификационная изменчивость.

8. Различия в фенотипах вегетативно размноженного потомства маины объясняется тем, что: а) у потомков различные генотипы, б) у потомков разная норма реакции, в) потомки выросли в разных условиях среды, г) б + в, д) нет правильного ответа.

9. Свойства мутаций: а) запланированы, б) наследуются, в) не наследуются, г) адаптивны, д) носят массовый характер.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. Фактор, использование которого впервые позволило получить большое количество мутаций у дрозофилы: а) химические соединения, б) высокая температура, в) низкая температура, г) рентгеновские лучи, д) заражение вирусом.

14. Какие мутации передаются потомству только при вегетативном размножении организмов? а) соматические, б) генеративные, в) доминантные, г) рецессивные, д) возникающие в аутосомах.

15. Антимутагенное действие оказывают: а) низкая температура и видимый свет; б) некоторые витамины и серосодержащие аминокислоты (цистеин, цистин, метионин); в) непредельные жирные кислоты и катехин, содержащийся в чае и кофе; г) а + б + в; д) а + б.

16. 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.

17. 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.

18. Генеалогический метод позволяет выявить: а) геномные мутации, б) частоту встречаемости генов в популяции, в) тип наследования признаков, г) роль наследственности и среды в проявлении признака, д) вероятность исчезновения признака в будущих поколениях.

19. Близнецовый метод исследования позволяет выявить: а) хромосомные мутации, б) закономерности наследования признаков, в) тип наследования признаков, г) роль наследственности и среды в проявлении признака, д) вероятность проявления признака в будущих поколениях.

20. 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.

21. 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.

22. Трудности генетики человека: а) невозможность направленных скрещиваний, б) невозможность экспериментального получения мутаций, в) позднее половое созревание, г) малое количество потомков, д) все ответы верны.

23. Синдром Дауна обусловлен: а) изменениями структуры молекулы ДНК, б) изменениями структуры хромосом, в) изменениями числа аутосом, г) изменениями числа половых хромосом, д) лишней 23-й хромосомой.

24. Синдром Шерешевского-Тернера обусловлен: а) изменением структуры хромосом, б) изменением структуры молекул ДНК, в) изменением числа аутосом, г) отсутствием второй X хромосомы, д) изменением формы половых хромосом.

25. Синдром Клайнфелтера обусловлен: а) изменениями структуры ДНК, б) изменениями структуры хромосом, в) изменениями числа аутосом, г) изменениями формы половых хромосом, д) лишней X-хромосомой у мужчин.

26. 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.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу сравнительной характеристики модификаций и мутаций

27. Селекция - это наука о: а) наследственности и изменчивости, б) создании пород животных, в) создании штаммов микроорганизмов, г) создании сортов растений, д) б + в + г.

28. Чтобы перевести большинство генов сорта (породы) в гомозиготное состояние, используют: а) мутагенез, б) инбридинг, в) аутбридинг, г) индивидуальный отбор, д) естественный отбор.

29. Для успешной селекционной работы необходимо: а) исходное сортовое и видовое разнообразие, б) изучение роли мутаций в развитии наследственных признаков, в) знание закономерностей наследования при гибридизации, г) генетическое разнообразие исходных форм, д) все ответы верны.

30. 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.

31. Методы селекции растений: а) получение летальных мутаций, б) использование гетерозиса, в) гибридизация, г) применение искусственного отбора, д) все, кроме а.

32. Скрещивание организмов, не применяемое в селекции: а) близкородственное, б) неродственное, в) межлинейное, г) межвидовое, д) нет верного ответа.

33. Особенности микроорганизмов, важные для производства: а) имеют диплоидный генотип, б) имеют гаплоидный геном, в) быстро размножаются, г) содержат мало генов, д) все, кроме а.

34. Метод отбора в селекции, при котором анализируют потомство каждого организма в ряду поколений, контролируя наследование нужного признака, называется: а) индивидуальным; б) стабилизирующим; в) движущим; г) массовым; д) дизруптивным.

35. Инбридинг применяют для: а) получения межвидовых гибридов; б) иницирования соматических мутаций; в) перевода генов в гомозиготное состояние; г) повышения жизнеспособности гибридов; д) гетерозиса.

36. Этапы генной инженерии: а) получение нужного гена, б) получение рекомбинантной ДНК, в) включение рекомбинантной ДНК в клетку, г) а + б, д) все ответы верны.

Признак	Модификация	Мутация
Факторы, вызывающие изменения		
Что изменяется		
Частота появления		
Наследуемость признака		
Предсказуемость (определенность)		
Форма изменчивости		
Адекватность силе воздействия (направленность)		
Значение для вида		

Задание 2. Заполните таблицу «Методы генетики человека»

Методы генетики человека	Возможности метода
1. Цитогенетический	
2. Биохимический	
3. Молекулярно-генетический	
4. Близнецовый	
5. Генеалогический	
6. Популяционно-статистический	
7. 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 «Аномалии человека», используя фотографии больных

Название болезни	Кариотипы	Основные симптомы
Синдром Дауна		
Синдром Клайнфельтера		
Синдром Шерешевского-Тернера		
Синдром трисомии X у женщины		

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. Получение генетических рекомбинантов	

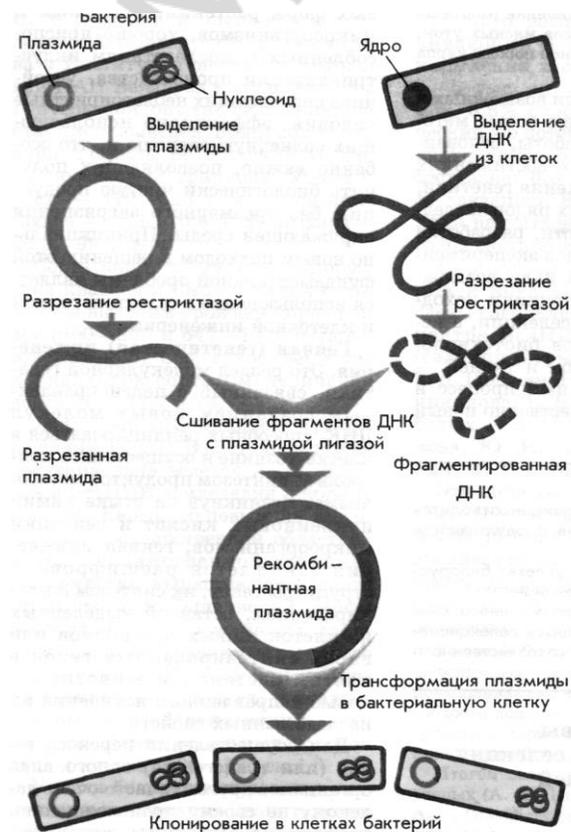
Задание 6. Заполните таблицу «Основные методы клеточной инженерии»

Основные методы	Характеристика
1. Соматическая гибридизация	
2. Культура тканей растений	
3. Клеточная селекция	
4. Гаплоидия	

Задание 7. Заполните таблицу «Методы получения трансгенных организмов»

Основные методы	Характеристика
1. Метод микроинъекции ДНК	
2. Использование эмбриональных стволовых клеток	

Задание 8. Изучите схему «Этапы методов генной инженерии»



Напишите этапы генной инженерии:

- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____
- 5 - _____

Подпись преподавателя

Занятие № 9. Тема: **МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. ВИРУСЫ. БАКТЕРИИ, ЦИАНОБАКТЕРИИ. ПРОТИСТЫ. ГРИБЫ. ЛИШАЙНИКИ — СИМБИОТИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗМЫ** « ____ » _____ 201__ 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

Многообразие органического мира

Классификация организмов. Принципы систематики. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип (отдел), царство. Царства живых организмов: Бактерии, Протисты, Грибы, Растения, Животные.

Неклеточные формы жизни

Вирусы. Строение вирусов. Проникновение вирусов в клетку-хозяина. Размножение вирусов. Вироиды. Бактериофаги. Вирулентные и умеренные фаги.

Доядерные организмы (прокариоты)

Бактерии: распространение, строение и процессы жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека. Практическое использование бактерий. Бактерии как возбудители болезней. Цианобактерии. Особенности их строения и жизнедеятельности.

Протисты

Особенности среды обитания, внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности (движения, раздражимости, питания и пищеварения, дыхания, выделения, размножения) протистов. Гетеротрофные организмы: амеба обыкновенная и инфузория туфелька. Автотрофные и автогетеротрофные протисты. Общая характеристика водорослей как фотосинтезирующих организмов. Одноклеточные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности на примере хлореллы, эвглены зеленой. Колониальные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности колониальных водорослей на примере вольвокса.

Многоклеточные водоросли. Особенности строения и жизнедеятельности водорослей на примере зеленых водорослей (улотрикса, спирогиры), бурых водорослей (ламинарии). Понятие о закономерной смене способов размножения (на примере улотрикса).

Грибы

Общая характеристика грибов. Среда обитания, строение и жизнедеятельность. Плесневые грибы (мукор, пеницилл) и дрожжи. Хозяйственное значение. Шляпочные грибы, их строение, питание, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Грибы-паразиты растений: трутовик, спорынья, головневые грибы. Роль грибов в природе и жизни человека.

Лишайники

Лишайники – симбиотические организмы. Строение, питание и размножение лишайников. Роль лишайников в природе.

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 только 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 — все виды способны к азотфиксации, 2 — отдельные виды являются компонентом лишайников; 3 — относятся к группе грамотрицательных бактерий; 4 — в цитоплазме имеют специализированные лизосомы; 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. В мембранах мезосом цианобактерий содержатся пигменты: а) хлорофилл а; б) хлорофилл б; в) фикобилины; г) а + б; д) а + в.

12. 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.

13. Для профилактики ряда бактериальных инфекционных заболеваний человека: а) принимают антибиотики; б) используют бактериофагов; в) проводят вакцинацию; г) делают переливание крови; д) используют лечебные сыворотки.

14. Молочнокислородное 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.

15. Сходство инфузории-туфельки и эвглени зеленой 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.

16. Мел представляет собой: а) остатки известковых панцирей ископаемых протистов; б) раковины моллюсков; в) остатки костей древних животных; г) скелеты коралловых полипов; д) спрессованный цемент.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. 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.

22. 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.

23. 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.

24. В отличие от хлореллы вольвокс: 1 — является колониальным протистом, 2 — имеет автотрофный тип питания, 3 — образует споры при бесполом размножении, 4 — может размножаться половым способом: а) 1, 4; б) 2, 3; в) только 1; г) только 2; д) 1, 3, 4.

25. 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.

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

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

28. 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.

29. 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.

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

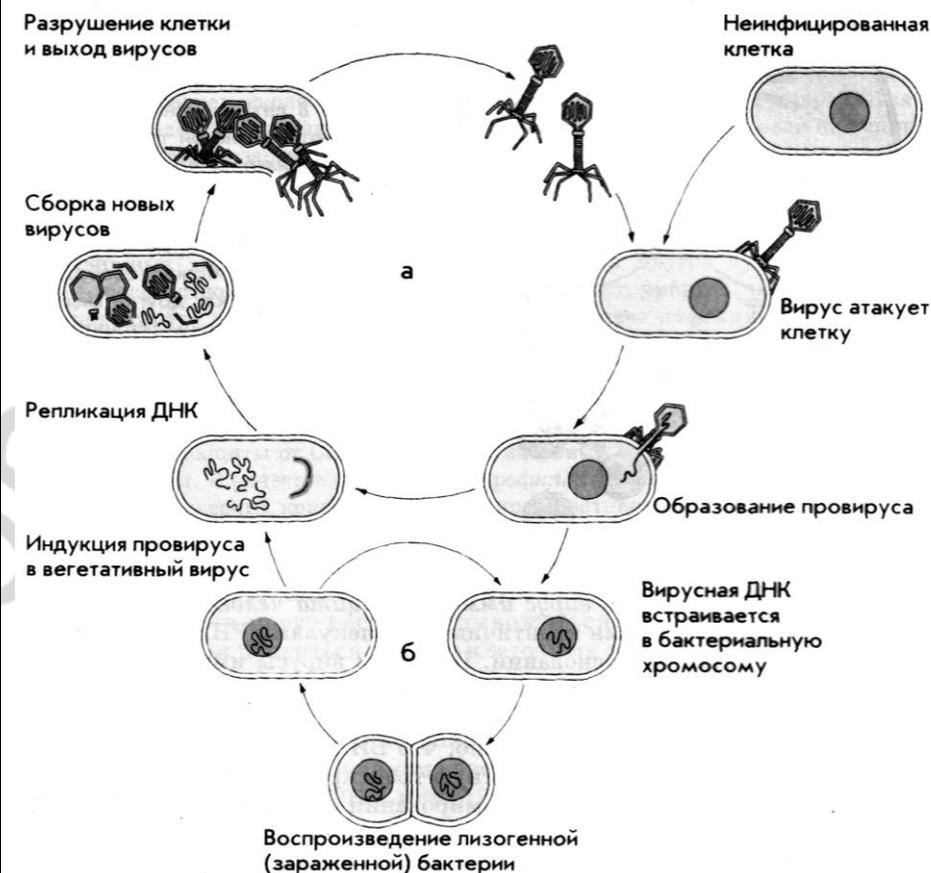
31. Автотрофными компонентами (фикобионтами) у большинства видов лишайников являются: а) водоросли родов требуксия и трентеполия; б) цианобактерия носток; в) желто-зеленые водоросли; г) золотистые водоросли; д) а + б.

32. 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.

33. 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. Изучите литический и лизогенный циклы бактериофага.



а) ЦИКЛ;

б) ЦИКЛ.

Задание 2. Найдите соответствие бактерий и их роли.

Бактерии	Роль
1) Нитрифицирующие	А) Окисляют закисное железо в окисное
2) Азотфиксирующие	Б) Окисляют сероводород до серы
3) Водородные	В) Атмосферный азот переводят в соединения, доступные растениям
4) Аммонифицирующие	Г) Восстанавливают нитраты и нитриты до молекулярного азота
5) Серобактерии	Д) Окисляют аммиак до нитритов
6) Денитрифицирующие	Е) Превращают мочевины в аммиак
7) Железобактерии	Ж) Сахар превращают в уксус
8) Уксуснокислые	З) Окисляют молекулярный водород
	И) Окисляют нитриты до нитратов

Задание 3. Сделайте подписи к рисунку и вставьте пропущенное в предложениях.

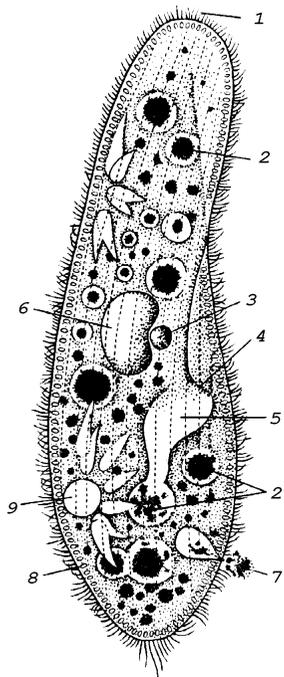


Рис. 1. Инфузория-туфелька:

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

Задание 4. Установите соответствие между отделами водорослей и их представителями.

Отделы	Водоросли
1) Зеленые водоросли	А) Кладофора
2) Бурые водоросли	Б) Фукус
	В) Улотрикс
	Г) Ламинария
	Д) Спирогира
	Е) Каулерпа
	Ж) Саргасса

Задание 5. Установите соответствие признаков сходства грибов с растениями и животными.

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

Задание 6. Заполните таблицу «Представители лишайников».

Накпные лишайники	Листоватые лишайники	Кустистые лишайники

Подпись преподавателя

Занятие № 10. Тема: БОТАНИКА КАК НАУКА. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ. КЛАССИФИКАЦИЯ. ОТДЕЛЫ МОХОВИДНЫЕ И ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ

« _____ » _____ 201__ г.

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.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>Растения Общая характеристика растений. Жизненные формы растений. Ткани (образовательные, покровные, механические, проводящие, основные) и органы растений. Значение растений в природе и жизни человека.</p> <p>Споровые растения Мхи. Кукушкин лен: строение, размножение, цикл развития. Сфагновые мхи: строение и размножение. Роль мхов в природе. Папоротники. Строение папоротников на примере щитовника мужского. Размножение и цикл развития папоротников. Роль папоротников в природе.</p>	<p>7. Воду и минеральные соли из почвы кукушкин лен поглощает: а) корнями; б) всей поверхностью тела; в) ризоидами; г) корневищем; д) мертвыми клетками.</p> <p>8. При продолжительной засухе растения сфагнума становятся серебристо-белыми. Это объясняется: а) отмиранием растения; б) потерей водоносными клетками воды и заполнением их воздухом; в) разрушением хлорофилла; г) сбрасыванием листьев; д) они всегда такие.</p> <p>9. 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>10. 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>11. 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>12. Листья папоротников выполняют функции: а) только фотосинтеза; б) транспирации газообмена; в) только спороношения; г) фотосинтеза, транспирации, газообмена и спороношения; д) только газообмена.</p> <p>13. 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>
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	
<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> <p>4. К поликарпическим растениям не относятся: а) деревья; б) кустарники; в) кустарнички; г) однолетние травы; д) многолетние травы.</p> <p>5. К монокарпическим растениям относятся: а) однолетние травы; б) некоторые многолетние травы; в) двулетние травы; г) а + в; д) а + б + в.</p> <p>6. Склереиды встречаются: а) в мякоти плодов груши и яблоки; 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>	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу «Классификация растений».

Надцарство	
Царство	
Споровые растения:	Семенные растения:
1.	5.
2.	6.
3.	
4.	

Задание 2. Соотнесите виды трав и названия растений:

капуста, морковь, любка, лебеда, пастушья сумка, турнепс, одуванчик, овес, ярутка полевая, свекла, камыш, редис, чертополох, тюльпан, редька, лук, просо, белена, цикорий, пырей, гречиха, купена, донник, нивяник, крупка, тимopheевка, сурепка, подорожник

Однолетние травы	Двулетние травы	Многолетние травы

Задание 3. Соотнесите жизненные формы растений и названия растений:

орешник (лещина), чертополох, клюква, снежнаягодник, клен, дудник, багульник, вереск, лебеда, волчье лыко, борщевик сибирский, ландыш, чубушник, береза, нивяник, липа, банан, брусника, крапива двудомная, пастушья сумка, иван-чай, голубика, граб, вяз, бамбук, водяника, ананас, морковь, тополь, бересклет, барбарис, черника, жимолость, одуванчик, бузина

Деревья	Кустарники	Кустарнички	Травы
			Высокорослые:
			Низкорослые:

Задание 4. Впишите пропущенные слова.

Виды тканей и их разновидности:

Виды тканей	Разновидности тканей
1. Образовательная (или меристема)	а) зародышевая г) вставочная б) ... д) ... в) боковая
2. Основная (или паренхима)	а) ... в) ... б) запасающая 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 д) млечники б) ходы е) ... в) железы ж) гидатоды г) волоски

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

Задание 6. Сделайте подписи к рисункам

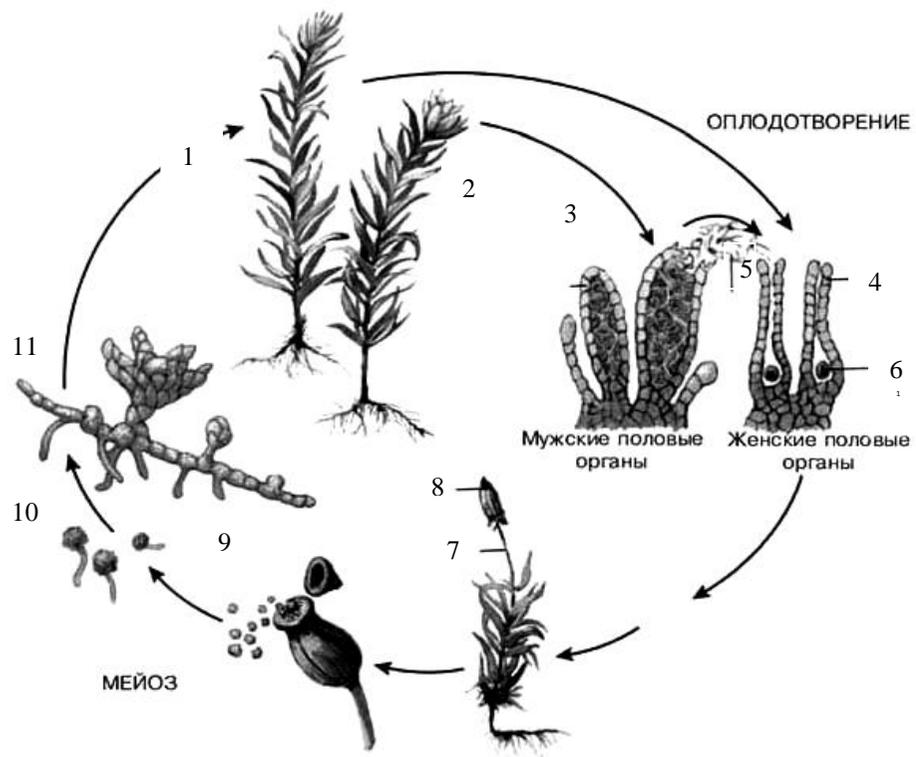


Рис. 1. Цикл развития кукушкиного льна:

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

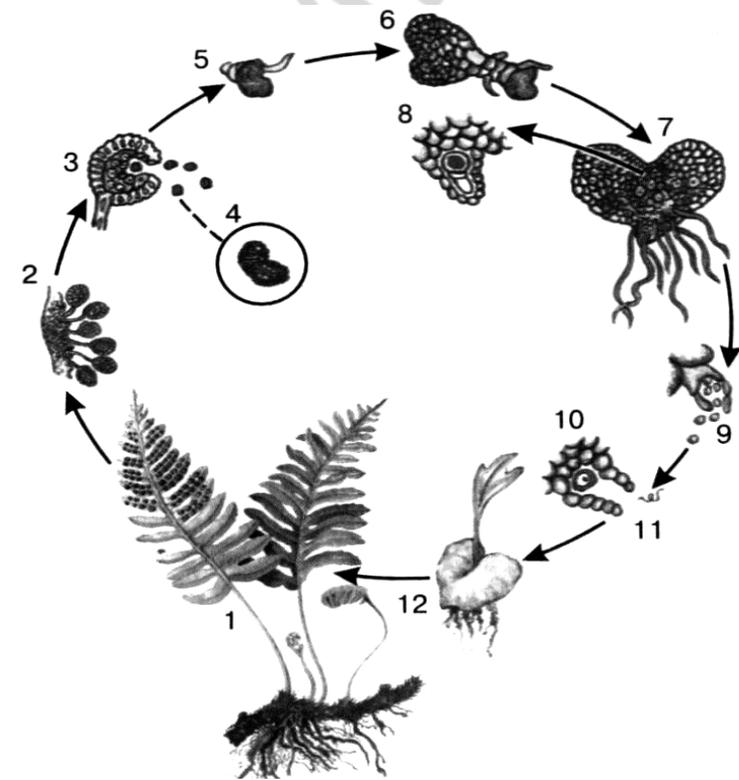


Рис. 2. Цикл развития папоротника:

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

Подпись преподавателя

Занятие № 11. Тема: КОРЕНЬ. СТЕБЕЛЬ. ВИДОИЗМЕНЕННЫЕ ПОБЕГИ. ЛИСТ. ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ

« ____ » _____ 201__ г.

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

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Вегетативные органы растений.

Корень. Функции корня. Виды корней. Корневые системы. Внешнее и внутреннее строение корня в связи с выполняемыми функциями. Зоны корня, рост корня. Видоизменения корня (корнеплоды, корневые клубни, корни-присоски) и их значение.

Побег. Функции побега. Основные части побега. Почка – зачаточный побег. Типы почек по расположению (верхушечные, пазушные, придаточные) и строению (вегетативные, генеративные). Развитие побега из почки.

Стебель. Разнообразие стеблей. Рост стебля в длину. Внутреннее строение стебля древесного растения в связи с выполняемыми функциями. Передвижение по стеблю воды, минеральных и органических веществ. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец.

Лист. Функции листа. Внешнее строение листа. Листья простые и сложные. Жилкование листа. Внутреннее строение листа в связи с его функциями.

Видоизменения побега: корневище, клубень, луковица, их строение, биологическое и хозяйственное значение.

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

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

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

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

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

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

10. 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.

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

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

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

1	Ксилема
2	Флоэма
3	Камбий
4	Сердцевина
5	Эндодерма

Задание 2. Составьте последовательность расположения тканей (структур) в стебле растения.

1. Составьте последовательность расположения тканей (структур) в поперечном срезе стебля двудольного травянистого растения, начиная с наружной:

1	Сердцевина
2	Колленхима
3	Камбий
4	Эпидермис
5	Ксилема

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

1	Камбий
2	Перидерма
3	Луб
4	Ксилема
5	Сердцевина

12. Лист цветковых растений: 1 — является генеративным органом, 2 — участвует в пластическом обмене, 3 — имеет междоузлия, 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.

13. Лист цветковых растений: 1 — часто дифференцирован на черешок и листовую пластинку; 2 — может выполнять запасную 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.

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

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

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

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

18. 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.

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

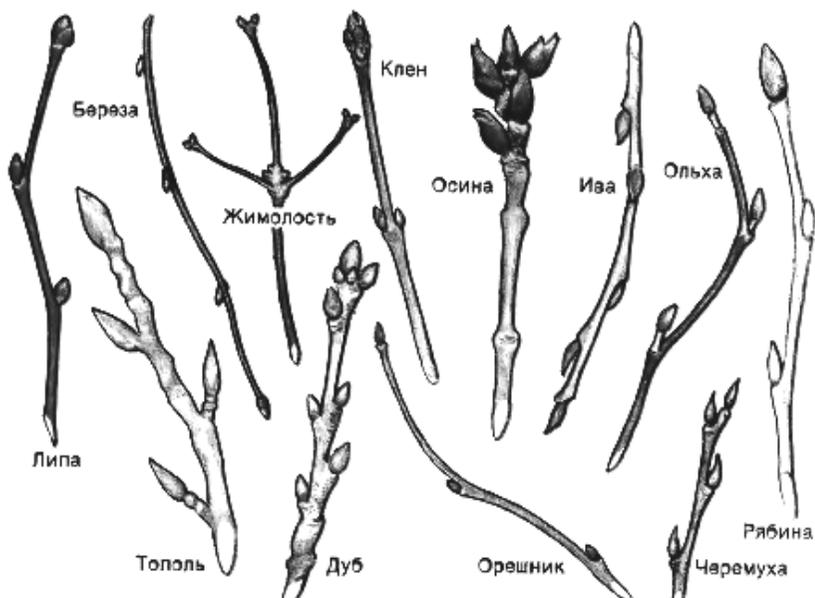
20. Функции жилок листа: а) проведение воды, минеральных солей и органических веществ; б) фотосинтез; в) запасание воды; г) транспирация; д) выведение продуктов обмена.

21. 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 морозостойкости листьев; д) отсутствие условий для фотосинтеза и дыхания.

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

23. Зона корня, основу которой составляет образовательная ткань, называется зона: а) деления; б) всасывания; в) проведения; г) растяжения и дифференцировки; д) нет такой зоны.

Задание 3. Рассмотрите рисунок расположения почек на побеге и заполните таблицу.



Расположение почек на побеге	Характеристика	Примеры

Задание 4. 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	

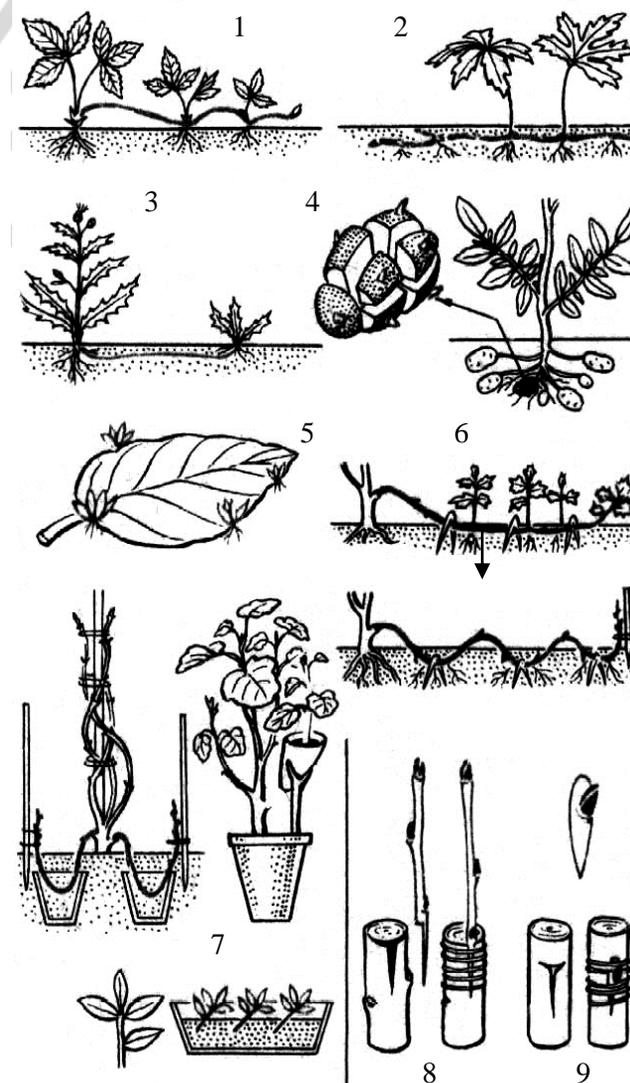
Задание 5. Найдите последовательность, отражающую возникновение органов (структур) организмов в процессе эволюции.

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 6. Используя таблицу, сделайте подписи к рисунку «Вегетативное размножение цветковых растений».

Способ вегетативного размножения	Органы или их части
1. Побегами	а) Отводками
	б) Ползучими побегами
	в) Пневой порослью
	г) Стеблевыми черенками
2. Видоизмененными побегами	д) Укоренением надземных побегов, отделенных от растения
	а) Корневищем
	б) Клубнем
	в) Луковицей
3. Корнями	г) Усами (или надземными столонами)
	а) Корневыми отпрысками
4. Видоизмененными корнями	б) Корневыми черенками
5. Листьями	Корнеклубнями
6. Делением куста	Листовыми черенками
7. Прививками	а) Копулировка: – вприклад – в расщеп – под кору
	б) Окулировка
8. Метод культуры тканей (клонирование)	

- 1 –
2 –
3 –
4 –
5 –
6 –
7 –
8 –
9 –



Подпись преподавателя

Занятие № 12. Тема: ЦВЕТОК. СОЦВЕТИЯ. ОПЫЛЕНИЕ. ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ. ПЛОДЫ. СЕМЯ

« ____ » _____ 201__ г.

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

Цветок, его строение и функции. Соцветия и их биологическое значение. Опыление (самоопыление, перекрестное опыление). Двойное оплодотворение, образование семян и плодов.

Плоды. Строение и классификация. Распространение плодов. Биологическое и хозяйственное значение плодов.

Семя. Строение семени однодольных и двудольных растений. Условия прорастания семян. Питание и рост зародыша и проростка.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Цветок содержит:** а) осевой стержень; б) цветоложе, околоцветник; в) пестик и осевой стержень; г) тычинки и спорангий; д) спорангиеносец и спорангий.
- 2. Видоизмененные листья в цветке образуют:** а) цветоножку; б) цветоложе; в) околоцветник; г) пестик и цветоножку; д) нет правильного ответа.
- 3. Видоизменения стебля в цветке образуют:** а) околоцветник; б) цветоложе; в) завязь; г) пестик; д) тычинки.
- 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.
- 5. Соцветие кисть имеют растения:** а) черемуха; б) укроп; в) яблоня; г) подорожник; д) кукуруза.
- 6. Соцветие сложный зонтик имеют растения:** а) черемуха; б) укроп; в) яблоня; г) подорожник; д) кукуруза.
- 7. Особенности цветков ветроопыляемых растений:** а) яркая окраска; б) околоцветник не развит; в) короткие тычиночные нити; г) издают сильный аромат; д) пыльники недоразвиты.
- 8. Растения, имеющие сочные плоды:** а) капуста, виноград, б) репа, мандарин, в) томат, фасоль, г) черемуха, томат, д) нет правильного ответа.

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.

10. Истинные плоды развиваются из: а) пыльников, б) завязи, в) цветоложа, г) основания чашелистиков, д) основания лепестков.

11. Ложные плоды развиваются при разрастании: а) почечки, б) вершин тычинок, в) оснований чашелистиков и лепестков, г) цветоножки, д) цветоноса.

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.

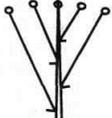
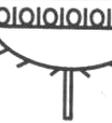
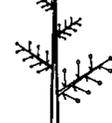
16. В состав семени фасоли входят: а) околоплодник; б) зародыш с двумя семядолями; в) зародыш с одной семядолей; г) околоплодник, сросшийся с семенной кожурой; д) щиток.

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.

<p>1. Этот тип соцветия характерен для (<i>выберите</i>): 1) примулы; 3) груши; 2) борщевика; 4) вишни.</p>	
<p>2. Этот тип соцветия характерен для (<i>выберите</i>): 1) тростника; 3) белой акации; 2) спиреи калинолистной; 4) календулы.</p>	
<p>3. Этот тип соцветия характерен для (<i>выберите</i>): 1) подорожника; 3) пшеницы; 2) ржи; 4) мятлика.</p>	
<p>4. Этот тип соцветия характерен для (<i>выберите</i>): 1) белой акации; 3) мятлика; 2) кукурузы; 4) пырея.</p>	
<p>5. Этот тип соцветия характерен для (<i>выберите</i>): 1) моркови; 3) груши; 2) примулы; 4) укропа.</p>	
<p>6. Этот тип соцветия характерен для (<i>выберите</i>): 1) клевера; 3) борщевика; 2) василька; 4) вишни.</p>	
<p>7. Этот тип соцветия характерен для (<i>выберите</i>): 1) сирени; 3) белой акации; 2) черемухи; 4) пырея.</p>	

Задание 2. Сделайте подписи к рисункам.

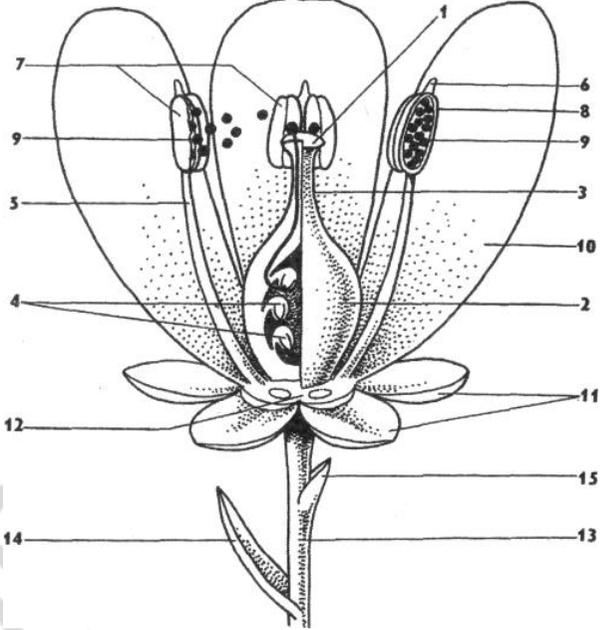


Рис. 1. Схема строения цветка:

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



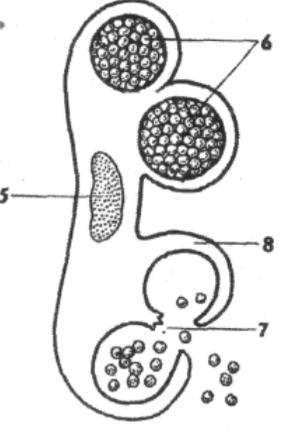
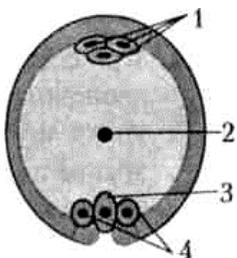


Рис. 2. Строение тычинки (А) пыльника (поперечный разрез — Б):

1 –
2 –
3 –
4 –
5 –
6 –
7 –
8 –

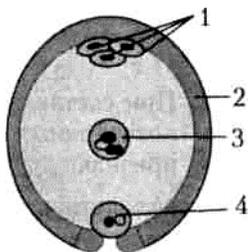
Задание 3. Рассмотрите рисунки и ответьте на вопросы.

Рис. 1. Строение зародышевого мешка цветкового растения до оплодотворения



- 1) Клетки-синергиды обозначены цифрой:
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
- 2) Клетки-антиподы обозначены цифрой:
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
- 3) Клетки, сливающиеся со спермиями во время оплодотворения, обозначены цифрой(-ами):
а) 1; б) 2 и 3; в) 3 и 4; г) только 2.
- 4) Клетка с диплоидным набором хромосом обозначена цифрами(-ой):
а) 1 и 2; б) 2 и 3; в) 3 и 4; г) только 2.

Рис. 2. Строение зародышевого мешка цветкового растения после оплодотворения



- 5) Какой цифрой на схеме обозначена клетка, из которой развивается зародыш цветкового растения?
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
- 6) Клетки, имеющие после оплодотворения триплоидный набор хромосом, на схеме обозначены цифрой:
а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
- 7) Какой цифрой(-ами) обозначены структуры, имеющие гаплоидный набор хромосом?
а) 1; б) 2 и 4; в) 3 и 4; г) только 3.

Задание 4. 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 5. 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

Задание 6. При посеве семян учитывали следующие факторы: I — температура почвы; II — количество воды в почве; III — глубина заделки семян; IV — механический состав почвы. Проанализируйте предложенные варианты и определите, при каком сочетании экологических 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 7. Установите соответствие.

Установите соответствие между гистологическими структурами семени двудольных растений и их описанием.

Структуры	Описание
1) семенная кожура	А) Первые листья растения, имеющиеся у зародыша и часто служащие хранилищем питательных веществ
2) рубчик	Б) Специализированные покровы, защищающие содержимое покоящихся семян от внешних воздействий
3) семядоли	В) Разновидность верхушечной меристемы, обеспечивающая развитие зародышевого корешка и почечки
4) пыльцевход	Г) Место прикрепления семяножки, через которую семя получает от материнского растения питательные вещества
5) конус нарастания	Д) Отверстие, через которое внутрь семени попадает вода при его прорастании

Установите соответствие между гистологическими структурами зародыша однодольных растений и их описанием.

Структуры	Описание
1) семенная кожура	А) Запасающая полиплоидная ткань, обеспечивающая питание развивающегося проростка
2) эндосперм	Б) Специализированные покровы, защищающие содержимое покоящихся семян от внешних воздействий
3) щиток	В) Разновидность верхушечной меристемы, обеспечивающая развитие зародышевого корешка и почечки
4) пыльцевход	Г) Группа недифференцированных клеток зародыша, отделяющих его от эндосперма, а в период прорастания обеспечивающих поступление веществ к зародышу
5) конус нарастания	Д) Отверстие, через которое внутрь семени попадает вода

Подпись преподавателя

Цель занятия: ознакомиться с общей характеристикой голосеменных и покрытосеменных растений. Изучить отличительные признаки однодольных и двудольных растений; ознакомиться с дикорастущими и культурными растениями, охраной растений.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p style="text-align: center;">Семенные растения.</p> <p>Голосеменные. Общая характеристика. Строение и размножение голосеменных на примере сосны. Значение голосеменных.</p> <p>Покрытосеменные. Общая характеристика. Многообразие покрытосеменных. Отличительные признаки однодольных и двудольных растений. Характерные признаки и практическое значение растений различных семейств (Крестоцветные, Розовые, Пасленовые, Бобовые, Злаки). Дикорастущие и культурные растения. Охрана растений.</p>	<p>6. Мужской гаметофит у сосны образуется из: а) мужской шишки; б) пыльцевого зерна; в) микроспоры; г) пыльцевой трубки; д) вегетативной и генеративной клеток.</p> <p>7. Женский гаметофит у сосны образуется из: а) женской шишки; б) семяпочки; в) макроспоры; г) эндосперма; д) группы клеток делящейся макроспоры.</p> <p>8. В отдел Покрытосеменные входят классы: а) Голосеменные и Сложноцветные; б) Однодольные и Покрытосеменные; в) Однодольные и Двудольные; г) Сложноцветные и Крестоцветные; д) Злаковые и Лилейные.</p>
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	
<p>1. 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.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. 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.</p> <p>4. Охарактеризуйте строение семян голосеменных: 1 — состоит только из зародыша и эндосперма, 2 — зародыш имеет корешок, стебелек, несколько семядолей, 3 — эндосperm формируется до оплодотворения, 4 — зародыш не защищен семенной кожурой: а) 1, 3; б) 1, 4; в) 2, 4; г) 2, 3; д) только 3.</p> <p>5. 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.</p>	<p>9. Основные отличительные признаки представителей классов покрытосеменных: а) строение цветка и семени; б) форма листа и его жилкование; в) отношение к освещенности и температуре; г) способы размножения; д) а + б.</p> <p>10. Выберите признаки, общие для голосеменных и покрытосеменных растений: 1 — при гаметогенезе образуют два спермия, 2 — развиваются архегонии, 3 — эндосperm гаплоидный, 4 — зародыш находится в семени: а) 1, 2; б) 2, 3; в) 3, 4; г) 1, 4; д) 2, 4.</p> <p>11. Укажите признаки, которые отличают растения класса Однодольные от растений класса Двудольные. 1 — количество элементов цветка кратно трем, 2 — мочковатая корневая система, 3 — сетчатое жилкование листьев, 4 — проводящие пучки не имеют камбия, 5 — проводящие пучки расположены по одному кругу, 6 — стержневая корневая система, 7 — дуговое или параллельное жилкование листьев: а) 1, 3, 4, 7; б) 2, 4, 6, 7; в) 1, 4, 5; г) 1, 2, 4, 7; д) 3, 4, 5, 6.</p> <p>12. Выберите признаки, по которым большинство покрытосеменных растений отличается от папоротников: 1 — в жизненном цикле спорофит преобладает над гаметофитом, 2 — ксилема образована только трахеидами, 3 — стебель покрыт эпидермисом, 4 — имеются сосуды, 5 — появляется механическая ткань, 6 — имеются проводящие пучки в листьях: а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 3, 6; в) 2, 3, 5; г) 2, 4, 6; д) только 4.</p>

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

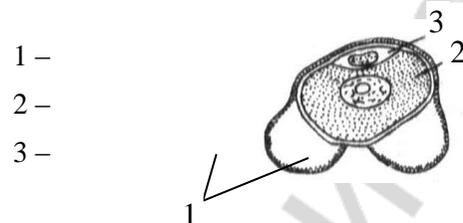
Задание 1. Установите соответствие между отделами растений и их представителями.

Отделы	Растения
1. Папоротниковидные	А) кочедыжник
2. Голосеменные	Б) вельвичия
	В) эфедра
	Г) орляк
	Д) азолла
	Е) тисс
	Ж) лиственник
	З) страусник

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

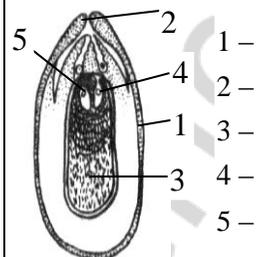
Образование мужского гаметофита

Рис. 1. Строение мужского гаметофита:



Образование женского гаметофита

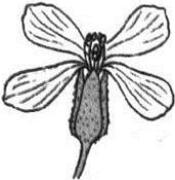
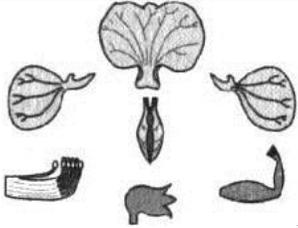
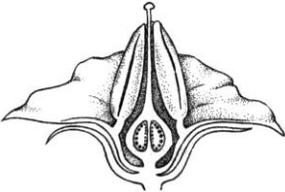
Рис. 2. Строение женского гаметофита:

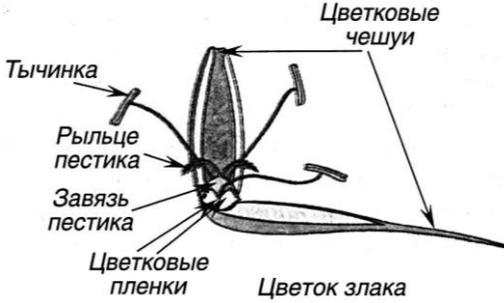


Задание 3. Заполните таблицу «Отличительные признаки растений классов Однодольные и Двудольные».

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

Задание 4. Заполните таблицу «Основные семейства покрытосеменных растений».

Семейство	Жизненные формы	Лист	Формула цветка	Плод	Соцветие	Представители
Крестоцветные (около 3 тыс. видов)			<p>*Ч₄ Л₄ Т₂₊₄ П₁</p> <p>(2 короткие тычинки и 4 длинных)</p> 			<p>Пищевые растения: Капуста, брюква, редька, редис, репа, хрен</p> <p>Сорные растения: Пастушья сумка, ярутка полевая, редька дикая, сурепка</p> <p>Масличные растения: ...</p> <p>Кормовая культура: ...</p> <p>Декоративные растения: Алиссум, левкой, вечерница</p>
Бобовые (около 18 тыс. видов)			<p>Ч₍₅₎ Л₅ Т₍₉₎₊₁ П₁</p> <p>Лепестки венчика:</p>			<p>Пищевые растения: Соя, горох, фасоль, арахис</p> <p>Кормовые культуры: Люпин, люцерна, ...</p> <p>Декоративные растения: Жарновец, чина душистая (или душистый горошек)</p> <p>Лекарственное растение: ...</p>
						 <p>Цветок</p>
Пасленовые (около 2,5 тыс. видов)			<p>*Ч₍₅₎ Л₍₅₎ Т₅ П₁</p> <p>Тычинки чередуются с лопастями венчика и прирастают к нему</p> 			<p>Пищевые растения: Томат, картофель, баклажан, ...</p> <p>Ядовитые лекарственные растения: Дурман, ...</p> <p>Техническая культура: Табак</p> <p>Декоративные растения: Петуния, табак душистый, физалис</p>

<p>Розоцветные (или Розовые) (более 3 тыс. видов)</p>			<p>*Ч₅ Л₅ Т_∞ П₁</p> <p>*Ч₅ Л₅ Т_∞ П_∞</p> 		<p>Лекарственные растения: Малина, ежевика, черноплодная рябина, ...</p> <p>Пищевые растения: Слива, персик, абрикос, груша, яблоня, айва, ...</p> <p>Декоративное растение: ...</p>
<p>Злаки (более 10 тыс. видов)</p>			<p>O₍₂₎₊₂ T₃ П₁</p> <p>2 плотных цветковых чешуй + 2 маленькие цветковые пленки</p>		<p><i>Мятлик, полевица, кукуруза, костер, просо, тимофеевка, ковыль, ежа сборная, овсяница луговая</i></p> <p>Сорняк: ...</p>
<p>Кормовые растения</p>  <p>Тимофеевка луговая Ежа сборная Овсяница луговая</p>					<p>Пищевые растения: Пшеница, рожь, ячмень</p>
					<p>Пищевое и кормовое растение: Овес</p> <div data-bbox="1704 1289 2080 1361" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Подпись преподавателя</p> </div>

Занятие № 14. Тема: ЗООЛОГИЯ КАК НАУКА. МНОГООБРАЗИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ. «__» _____ 201__ г.
ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ. ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ. ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

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 и Круглые черви.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Общая характеристика и разнообразие животных.

Тип Кишечнополостные. Пресноводный полип гидра. Многообразие кишечнополостных: медузы, коралловые полипы.

Тип Плоские черви. Белая планария. Паразитические черви: печеночный сосальщик, бычий цепень. Профилактика заражения.

Тип Круглые черви. Аскарида человеческая, детская острица. Профилактика заражения.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Признаки, характерные преимущественно для клеток животных: а) митохондрии; б) центральная вакуоль; в) включения крахмала; г) фагоцитоз; д) рибосомы.

2. К двусторонне-симметричным животным не относятся: а) двусторчатые моллюски; б) хордовые; в) кишечнополостные; г) членистоногие; д) плоские черви.

3. К двухслойным животным относятся: а) моллюски; б) хордовые; в) кишечнополостные; г) членистоногие; д) кольчатые черви.

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.

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.

6. Нервная система кишечнополостных: а) диффузного типа; б) стволового типа; в) разбросанно-узлового 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. Слои кожно-мышечного мешка плоских червей: а) однослойный эпителий, б) один слой гладкомышечных волокон в) три слоя гладкомышечных волокон, г) а, б, д) а, в.

9. Развитие с неполным метаморфозом характерно для: а) молочной планарии, б) бычьего цепня, в) гидры пресноводной, г) кораллового полипа, д) б, г.

10. Системы органов плоских червей: а) кровеносная, б) половая, в) дыхательная, г) выделительная, д) б, г.

11. Ленточные черви от сосальщиков отличаются: 1 - отсутствием присосок, 2 - отсутствием пищеварительной системы, 3 - наличием кутикулы, 4 - членистым строением, 5 - наличием полости тела. а) 1, 2; б) 2, 4; в) 3, 4, 5; г) только 4, 5.

12. Выберите личиночные стадии, характерные для цикла развития печеночного сосальщика: а) финна и мирацидий, б) мирацидий и онкосфера, в) онкосфера и церкарий, г) мирацидий и церкарий, д) марита и мирацидий.

13. В отличие от планарии у взрослого печеночного сосальщика: 1 - рот располагается на переднем конце тела, 2 - имеются присоски, 3 - тело покрыто ресничками, 4 - кишечник сквозной, 5 - дыхание анаэробное. а) 1, 3, 4; б) 2, 3, 5; в) 2, 4, 5; г) 1, 2, 5.

14. При поедании плохо термически обработанного мяса можно заразиться: а) эхинококком, б) печеночным сосальщиком, в) свиным цепнем, г) а, в, д) б, в.

15. Заражение человека бычьим цепнем происходит при: а) употреблении недостаточно термически обработанной рыбы, б) укусе кровососущего насекомого, в) употреблении зараженной финнами говядины, г) контакте с больными, д) питье воды из открытых источников.

16. Человек может являться промежуточным хозяином для: а) печеночного сосальщика, б) эхинококка, в) бычьего цепня, г) белой планарии, д) гидры пресноводной.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

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

Клетки эктодермы	Роль клеток
1. Кожно-мускульные	
2. Пигментные	
3. Нервные	
4. Стрекательные	
5. Чувствительные	
6. Резервные (промежуточные)	
7. Половые	

Клетки энтодермы	Роль клеток
1. Пищеварительные	
2. Железистые	

17. 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.

18. 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.

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

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

21. 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.

22. 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.

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

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

25. 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.

26. Половой диморфизм характерен для: а) многоглазки, б) свиного цепня, в) острицы, г) бадяги, д) а, в.

Задание 2. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика классов типа Плоские черви».			
Признак	Кл. Ресничные черви	Кл. Сосальщикообразные	Кл. 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

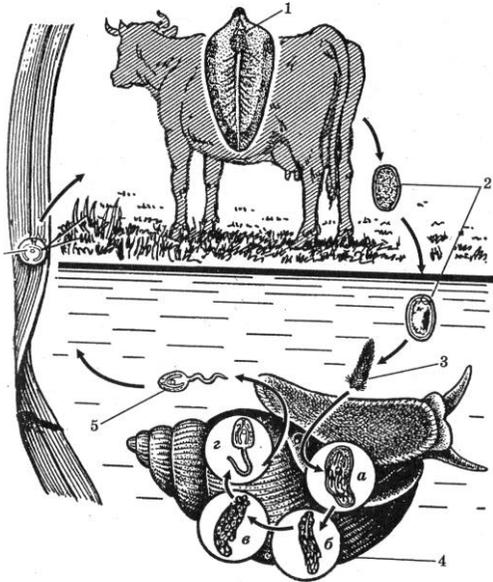


Рис. 1. Цикл развития печеночного сосальщика:

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

Рис. 2. Цикл развития бычьего цепня:

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

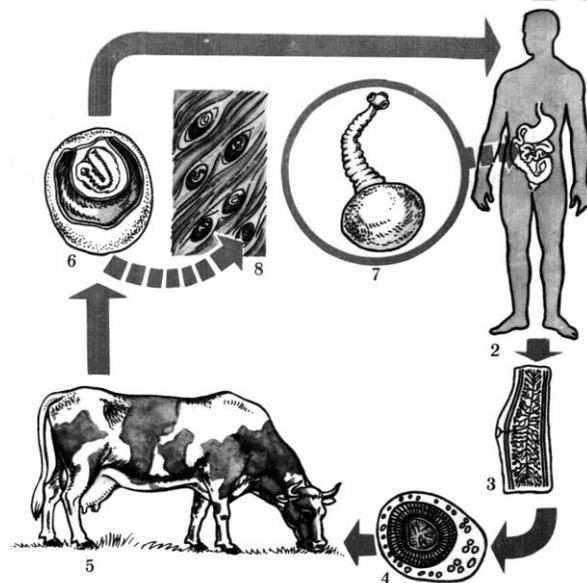


Рис. 3. Цикл развития аскариды человеческой

Напишите путь миграции личинок аскариды.

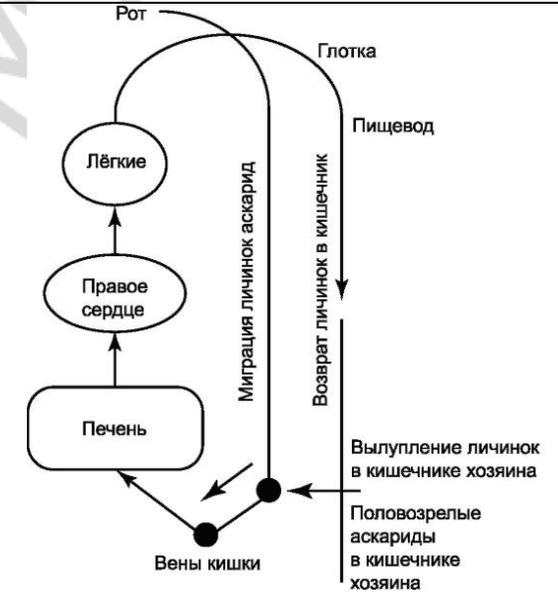
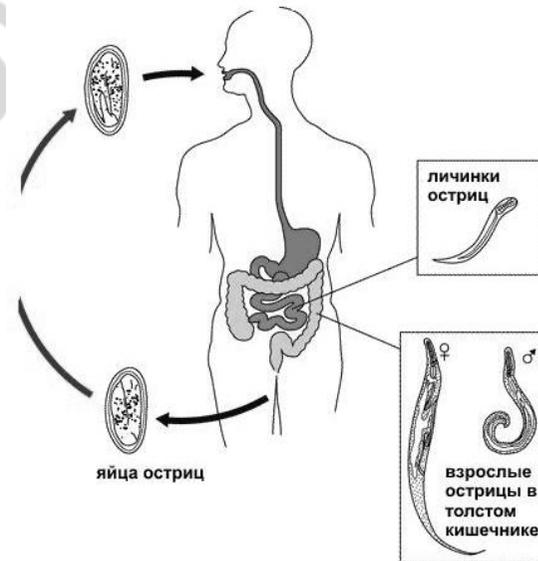


Рис. 4. Цикл развития острицы



Подпись преподавателя

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

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Тип Кольчатые черви. Дождевой червь. Роль дождевых червей в процессах почвообразования. Многообразие кольчатых червей.</p> <p>Тип Моллюски. Многообразие моллюсков: прудовик, беззубка, кальмар.</p> <p>Тип Членистоногие. Класс Ракообразные. Речной рак. Многообразие ракообразных.</p> <p>Класс Паукообразные. Паук-крестовик. Многообразие паукообразных. Профилактика заболеваний и борьба с клещами.</p> <p>Класс Насекомые. Майский жук. Многообразие насекомых. Отряды насекомых: Прямокрылые, Жесткокрылые, Чешуекрылые, Двукрылые, Перепончатокрылые.</p>	<p>6. 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>7. 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>8. 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>9. Полость тела моллюсков: а) заполнена гемолимфой; б) вторичная редуцированная; в) вторичная, разделенная перегородками; г) представлена околосоудной сумкой и полостью половых желез; д) б, г.</p> <p>10. 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>11. 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>12. Органы выделения моллюсков: а) протонефридии; б) метанефридии; в) нефромы; г) почки; д) мальпигиевы трубочки.</p> <p>13. 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 style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. 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.</p> <p>2. Органы движения кольчатых червей: а) плавники; б) членистые конечности; в) параподии; г) щупики; д) усики.</p> <p>3. Жаберное дыхание имеют: а) nereida; б) дождевой червь; в) трубочник; г) власоглав; д) а, в.</p> <p>4. 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.</p> <p>5. 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.</p>	

14. 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.

15. Усики имеют членистоногие: а) паукообразные; б) только ракообразные; в) только насекомые; г) ракообразные и насекомые; д) все представители типа.

16. 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.

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. Стигмы паукообразных — это: а) выросты хитина; б) отверстия паутиных желез; в) дыхательные отверстия; г) половые отверстия; д) выделительные отверстия.

22. 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.

23. Живорождение характерно для представителей класса Паукообразные: а) тарантула; б) скорпиона; в) паука-крестовика; г) каракурта; д) чесоточного клеща.

24. Таракан и клещ относятся к: а) одному отряду, б) разным отрядам одного класса, в) разным классам одного типа, г) разным типам, д) одному классу.

25. 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.

26. 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.

27. Колюще-сосущий ротовой аппарат имеют: а) стрекозы, б) бабочки, в) комары, г) кузнечики, д) жуки.

28. Жировое тело насекомых: а) орган пищеварения, б) «почка накопления», в) орган размножения, г) депо запасных питательных веществ, д) б + г.

29. 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.

30. 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.

31. 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.

32. «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.

33. Комары и мухи различаются: а) числом крыльев; б) строением ротового аппарата; в) местами обитания; г) размерами; д) числом конечностей.

34. 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 таблицу «Отличительные особенности классов типа Кольчатые черви», распределив представителей по соответствующим классам: нереис, трубочник, медицинская пиявка, морская мышь, палоло, дождевой червь, пескожил, серпула, улитковая пиявка.

Класс Малощетинковые черви	Класс Многощетинковые черви	Класс Пиявки

Задание 2. Заполните таблицу «Многообразие моллюсков», распределив по классам следующих представителей: перловица, катушка, беззубка, дрейссена речная, устрица, мидия, гребешок, виноградная улитка, сердцевидка, кальмар, осьминог, каракатица, жемчужница, слизень, садовая улитка, корабельный червь, рапана, малый прудовик, янтарка, тридакна

Класс Двустворчатые моллюски	Класс Брюхоногие моллюски	Класс Головоногие моллюски

Задание 3. 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 4. 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 – паутиный клещ |

Паразиты и кровососы	Хищные	Растительноядные	Некрофаги

Задание 5. Заполните таблицу «Основные отличия клещей от пауков»

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

Задание 6. 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			
Чешуекрылые			капустная белянка, тутовый шелкопряд, яблонная плодовая жорка, моль
Жесткокрылые			майский жук, колорадский жук, божья коровка
Перепончатокрылые			медоносная пчела, шмель, оса, муравей
Двукрылые			комнатная муха, овод, комар
Отряды с неполным метаморфозом			
Прямокрылые			зеленый кузнечик, саранча, медведка, сверчок, богомол

Задание 7. 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 № 16. Тема: ТИП ХОРДОВЫЕ. КЛАСС ЛАНЦЕТНИКИ. ПОДТИП ПОЗВОНОЧНЫЕ.
НАДКЛАСС РЫБЫ. КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ**

« _____ » _____ 201__ 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 и класса Земноводные.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>Тип Хордовые. Ланцетник – низшее хордовое животное. Подтип Черепные, или Позвоночные.</p> <p>Надкласс Рыбы. Речной окунь. Многообразие рыб. Классы Хрящевые рыбы (отряды: Акулы, Скаты) и Костные рыбы (отряды: Китоперые, Лососеобразные, Осетрообразные, Карпообразные, Сельдеобразные).</p> <p>Класс Земноводные. Лягушка озерная. Многообразие земноводных. Отряды: Хвостатые и Бесхвостые.</p>	<p>7. Характерные черты скелета рыб: 1 — есть подвижная нижняя челюсть, 2 — кости плечевого пояса сочленяются с позвоночником, 3 — есть череп, 4 — есть жаберные дуги, 5 — позвоночный канал образован нижними дугами и телами позвонков, 6 — два отдела позвоночника: а) 1, 2, 3, 6; б) 1, 3, 4, 6; в) 1, 2, 3, 4, 5, 6; г) 1, 3, 4, 5, 6; д) 3, 4, 6.</p> <p>8. На протяжении всей жизни хрящевой скелет сохраняется у: а) ската-хвостостола и серебряного карася; б) электрического ската и белуги; в) белой акулы и сельди; г) стерляди и горбуши; д) судака и налима.</p> <p>9. 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>10. 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>11. Характерные черты мальков рыб: а) наличие чешуи; б) питание планктоном; в) наличие желточного мешка; г) отсутствие плавательного пузыря; д) а, б.</p> <p>12. Для развития костных рыб характерно: а) нет стадии личинки; б) есть желточный мешок; в) есть хорион; г) внутреннее осеменение; д) б, в.</p> <p>13. 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> <p>14. 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.</p> <p>6. Особенности дыхательной системы земноводных: а) легкие — тонкостенные мешки, б) легкие губчатые, в) трахея делится на два бронха, г) в дыхательных движениях участвует грудная клетка, д) а, в.</p>
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	
<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. К карпообразным рыбам, занесенным в Красную Книгу Беларуси, относятся: а) язь; б) усач; в) лещ; г) вьюн; д) а, б.</p>	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Закончите схему систематики хордовых животных



Задание 2. Напишите признаки беспозвоночных и позвоночных животных у ланцетника

Признаки беспозвоночных животных	Признаки позвоночных животных

Задание 3. Перечислите отличительные черты классов Хрящевые и Костные рыбы.

Признак	Хрящевые рыбы	Костные рыбы
Жаберные крышки		
Плавательный пузырь		
Передняя часть головы		
Расположение рта		
Скелет		
Чешуя		
Хвостовой плавник		
Расположение парных плавников		
Оплодотворение		
Зрение		
Клоака		

Задание 4. Заполните таблицу «Многообразие надкласса Рыбы».

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

Задание 5. Сделайте подписи к рисункам.

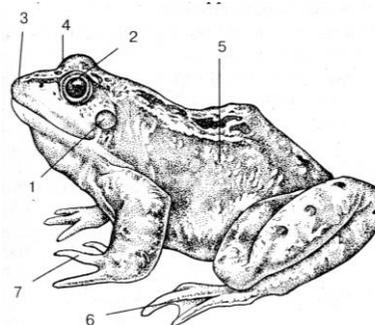


Рис. 1. Внешнее строение лягушки

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

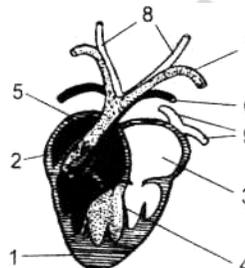


Рис. 2. Строение сердца лягушки

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

Задание 6. Заполните таблицу характеристики головастика и 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		

Подпись преподавателя

**Занятие № 17. Тема: КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ. КЛАСС ПТИЦЫ.
КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**

« _____ » _____ 201__ г.

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

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Класс Пресмыкающиеся. Ящерица прыткая. Многообразие пресмыкающихся. Отряды: Чешуйчатые, Крокодилы, Черепахи.</p> <p>Класс Птицы. Сизый голубь. Экологические группы птиц: птицы лесов и открытых пространств; водоплавающие и околоводные птицы; птицы культурных ландшафтов; хищные птицы.</p> <p>Класс Млекопитающие. Собака домашняя. Многообразие млекопитающих. Яйцекладущие и живородящие. Отряды: Сумчатые, Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Хищные, Парнокопытные, Непарнокопытные, Ластоногие, Китообразные, Приматы.</p>	<p>5. 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>6. Характерные черты кровеносной системы птиц: 1 - трехкамерное сердце, 2 - четырехкамерное сердце, 3 - два 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 грудны в полете, д) а, г.</p> <p>10. Черты приспособленности к полету в пищеварительной системе птиц: 1 - отсутствие зубов, 2 - наличие трех отделов пищеварительной трубки, 3 - наличие зоба, 4 - короткий кишечник, 5 - частое опорожнение клоака. 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, занесенным в Красную книгу Беларуси, относится: а) змееяд, б) береговая ласточка, в) скворец, г) сорока, д) снегирь.</p> <p>12. 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>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. 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>15. Выделение мочевой кислоты характерно для: а) белой акулы, б) леща, в) гадюки, г) саламандры, д) в, г.</p>
<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</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. 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 - два 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>4. 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>	

- 16. Млекопитающие отличаются от пресмыкающихся наличием:** а) грудной клетки, б) замкнутой кровеносной системы, в) 5 отделов позвоночника, г) кожных желез и альвеолярных легких, д) раздельнополости и амниона.
- 17. К млекопитающим, занесенным в Красную книгу Беларуси, относятся:** а) ласка, б) ондатра, в) хорек, г) бурый медведь, д) волк.
- 18. Дуга аорты у млекопитающих выходит из:** а) левого предсердия, б) правого предсердия, в) левого желудочка, г) правого желудочка, д) межжелудочковой перегородки.
- 19. Полые вены у млекопитающих впадают в:** а) левое предсердие, б) правое предсердие, в) левый желудочек, г) правый желудочек, д) межжелудочковую перегородку.
- 20. 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, б) 1, 3, 4, в) 1, 2, 3, 5, г) 1, 2, 3, 4, д) 3, 4.
- 21. Выберите признаки, сближающие первозверей с пресмыкающимися:** 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, в) 2, 3, 5, г) 1, 2, 3, 6, д) 1, 4, 6.
- 22. Особенности первозверей:** а) анальное отверстие, б) температура тела постоянная, в) вскармливают детенышей молоком, г) откладка яиц, д) в, г.
- 23. Млекопитающие произошли от:** а) псевдозухий, б) стегоцефалов, в) зверозубых ящеров, г) циногнатусов, д) латимерий.
- 24. 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.
- 25. 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.
- 26. Особенности грызунов:** а) слабая дифференцировка зубов, б) рост резцов на протяжении всей жизни, в) отсутствие клыков, г) низкая плодовитость, д) б, в.
- 27. Укажите особенности строения и жизнедеятельности рукокрылых млекопитающих:** 1- наличие кожистых перепонки по бокам тела, 2 - наличие киля, 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.
- 28. Характерные признаки представителей отряда Хищные:** а) резцы хорошо развиты, б) развита ключица, в) преимущественно плотоядные, г) конечности снабжены когтями, д) в, г.
- 29. Особенности сумчатых животных:** а) слабое развитие плаценты, б) хорошо развит головной мозг, в) есть клоака, г) зародыш развивается в сумке, д) а + г.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 34. Для грызунов характерны следующие признаки:** 1 - слабо дифференцированные зубы, 2 - рост резцов на протяжении всей жизни, 3 - отсутствие клыков, 4 - низкая плодовитость (в помете не более 2–3 детенышей). 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

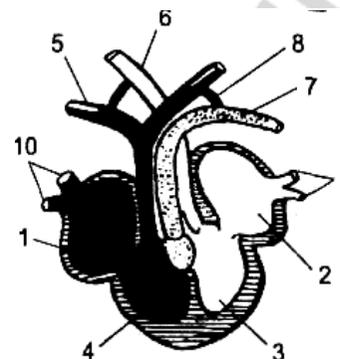
Задание 1. Отметьте признаки, характерные для пресмыкающихся

	Ответы
1. Кожа покрыта роговыми чешуями	
2. Кожа голая	
3. Развиваются в воде	
4. Развиваются на суше	
5. Яйцо покрыто плотной оболочкой	
6. Развитие происходит с метаморфозом	
7. Два круга кровообращения	
8. У крокодила – четырехкамерное сердце и полное разделение кровотоков	
9. Дыхание только легочное	
10. Дыхание кожно-легочное	
11. Пятипалые конечности	
12. Холоднокровные	
13. Два шейных позвонка	
14. Один шейный позвонок	
15. Оплодотворение внутреннее	

Задание 2. Заполните таблицу «Разнообразие рептилий».

Класс Пресмыкающиеся					
Отряд Клюво-головые	Отряд Чешуйчатые			Отряд Черепахи	Отряд Крокодилы
	Подотряд Змеи	Подотряд Ящерицы	Подотряд Хамелеоны		

Задание 3. Сделайте подписи к рисунку сердца рептилий.



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

Задание 4. Рассмотрите рисунок и расставьте на нем цифры, соответствующие подписям.

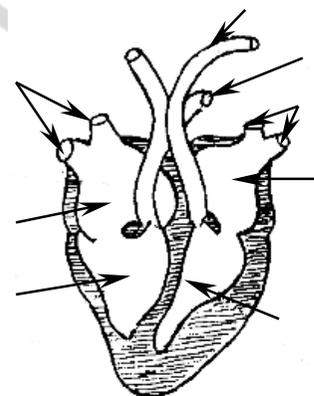


Рис. Строение сердца млекопитающих:

- 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 5. Дайте характеристику различным группам птиц

Группа	Особенности строения, полет, гнездование	Представители
Птицы леса		
Птицы парков и садов, лугов и полей		
Птицы в городе		
Птицы болот, околотоводных пространств, водоплавающие		
Птицы степей и пустынь		
Хищные птицы		

Задание 6. Рассмотрите рисунок «Многообразие птиц». Воспользуйтесь рисунком при выполнении задания 3.



Задание 7. Перечислите основные особенности строения и жизнедеятельности птиц, обеспечивающих способность к полету

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

Задание 8. Заполните таблицу «Особенности строения и функции отделов желудка жвачных парнокопытных»

Отдел	Особенности строения	Функции
Рубец		
Сетка		
Книжка		
Сычуг		

Задание 9. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика жвачных и нежвачных парнокопытных животных».

Семейство Нежвачные <i>Бегемоты, свиньи, дикий кабан</i>	Семейство Жвачные <i>Олени, жирафы, козлы, бараны, коровы, лоси, зубр, бизон, буйвол</i>

Подпись преподавателя

ОБЩИЙ ОБЗОР ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА. НЕРВНАЯ СИСТЕМА. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА. ГОЛОВНОЙ МОЗГ, ЕГО ОТДЕЛЫ И ФУНКЦИИ. ВЕГЕТАТИВНАЯ И СОМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Цель занятия: определить предметы наук анатомии, физиологии и гигиены; изучить строение, свойства и функции тканей; дать понятие об органах и системах органов человека. Дать понятие о нервной системе, ее значении; изучить строение рефлекторной дуги, строение и функции спинного мозга, отделов головного мозга. Дать понятие о вегетативной нервной системе и ее значении.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Общий обзор организма человека. Ткани, их классификация и принципы организации. Органы и системы органов. Регуляция функций в организме. Нервная, гуморальная и нейрогуморальная регуляция функций. Саморегуляция процессов жизнедеятельности. Понятие о гомеостазе. Нервная система. Общие принципы организации нервной системы. Значение нервной системы. Строение и виды нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Строение и функции спинного мозга. Головной мозг. Строение и функции продолговатого, заднего, среднего и промежуточного мозга. Организация и значение больших полушарий. Общий план строения вегетативной нервной системы. Симпатический и парасимпатический отделы, их функции. Гигиена нервной системы.

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.
3. **Метод вскрытия и препарирования позволяет определить:** а) рост человека, б) функциональное значение органа, в) взаимоотношение частей тела человека, г) внешнее и внутреннее строение, д) строение систем органов человека.
4. **Методы физиологии человека:** 1 - наблюдения, 2 - острый эксперимент, 3 - инструментальные, 4 - препарирования, 5 – антропометрия: а) 1, 2, 3, б) 4, 5, в) 1, 2, 4, г) 2, 3, 4, д) 2, 3, 4, 5.
5. **Метод хронического эксперимента применяется в:** а) анатомии, б) физиологии, в) гигиене, г) гистологии, д) эмбриологии.

6. **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.
7. **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.
8. **Афферентный нейрон - это нейрон:** 1 - центробежный; 2 - вставочный; 3 - центростремительный, 4 – чувствительный, 5 - двигательный: а) 1, 4, б) 2, 3, в) 1, 5, г) 3, 4, д) 3, 5.
9. **Эфферентный нейрон - это нейрон:** 1 - центробежный; 2 - вставочный; 3 - центростремительный, 4 – чувствительный, 5 - двигательный: а) 1, 4, б) 2, 3, в) 1, 5, г) 3, 4, д) 3, 5.
10. **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.
11. **Тела чувствительных нейронов находятся в:** а) передних рогах спинного мозга, б) задних рогах спинного мозга, в) боковых рогах спинного мозга, г) спинномозговых узлах, д) белом веществе спинного мозга.
12. **Тела двигательных нейронов находятся в:** а) передних рогах спинного мозга, б) задних рогах спинного мозга, в) боковых рогах спинного мозга, г) спинномозговых узлах, д) белом веществе спинного мозга.
13. **Тела вставочных нейронов спинного мозга находятся:** а) в передних рогах спинного мозга, б) в задних рогах спинного мозга, в) в боковых рогах спинного мозга, г) в спинномозговых узлах, д) в задних рогах спинного мозга, а также промежуточной зоне серого вещества между передними и задними рогами.
14. **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.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните схемы «Классификации нервной системы» и укажите в каждом случае иннервируемые органы

Анатомически нервная система подразделяется



Функционально нервная система подразделяется



Задание 2. Сделайте подписи к рисункам

Рис. 1. Рефлекторная дуга

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

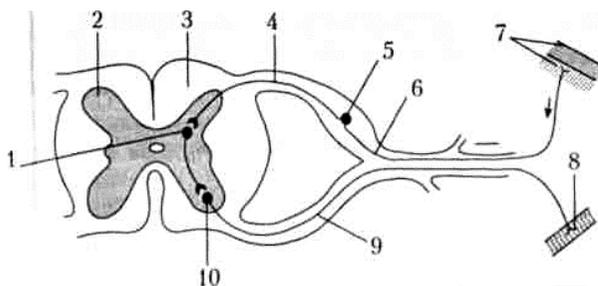
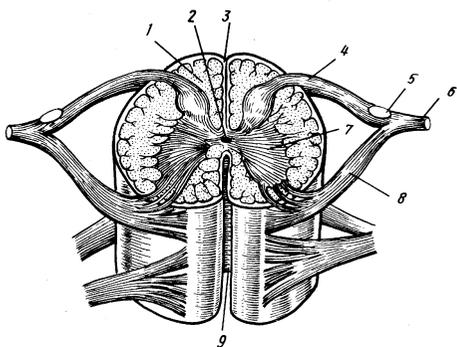


Рис. 2. Спинной мозг (поперечный срез)



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

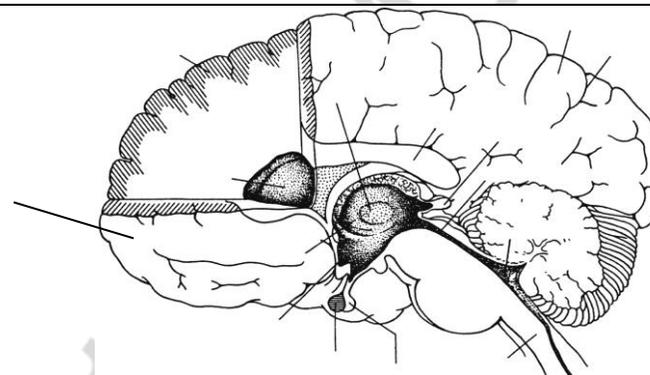
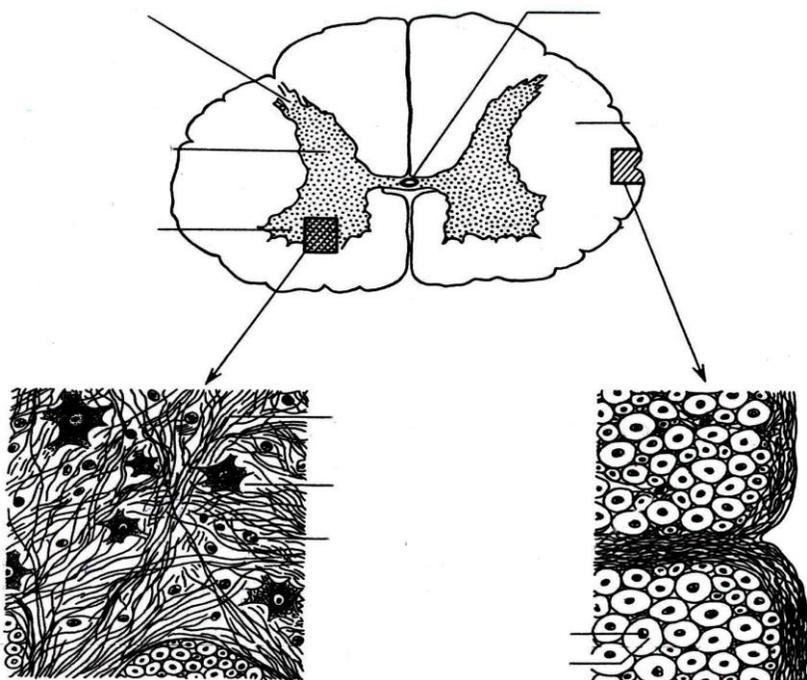


Рис. 3. Сагиттальный срез головного мозга человека

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 1 - извилина; | 10 - передняя доля гипофиза; |
| 2 - борозда; | 11 - задняя доля гипофиза; |
| 3 - серое вещество коры; | 12 - эпифиз; |
| 4 - белое вещество больших полушарий; | 13 - силвиев водопровод; |
| 5 - мозолистое тело; | 14 - варолиев мост; |
| 6 - I и II желудочки головного мозга; | 15 - бугры четверохолмия; |
| 7 - таламус; | 16 - мозжечок; |
| 8 - гипоталамус; | 17 - IV желудочек; |
| 9 - III желудочек; | 18 - продолговатый мозг; |
| | 19 - ножки мозга |

Задание 3. Сравнительная характеристика симпатической и парасимпатической нервной системы

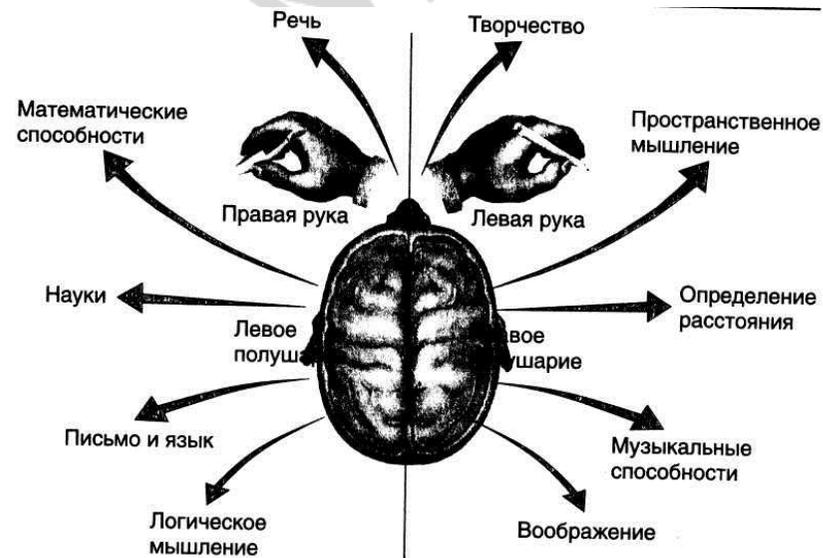
Признаки	Симпатическая нервная система	Парасимпатическая нервная система
Местонахождение тел I нейронов		
Местонахождение тел II нейронов		
Длина преганглионарных нервных волокон		
Длина постганглионарных нервных волокон		
Медиатор		



Задание 4. Расставьте цифры на схеме «Поперечный срез спинного мозга»

- 1 – задний рог
- 2 – спинномозговой канал
- 3 – серое вещество
- 4 – белое вещество
- 5 – передний рог
- 6 – отростки нейронов
- 7 – нейроглиальная клетка
- 8 – тела нейронов
- 9 – поперечный разрез через аксон
- 10 – миелиновая оболочка

Задание 5. 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	Б) Левое полушарие
7) Воображение	
8) Определение расстояния	
9) Пространственное мышление	
10) Левая рука	

Подпись преподавателя

Занятие № 19. Тема: ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ. ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

« ____ » _____ 201__ г.

Цель занятия: дать характеристику рефлексов; изучить механизмы возникновения и торможения условных рефлексов. Дать понятие о высшей нервной деятельности как основе поведения, сознания и мышления человека. 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.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Поведение и психика. Понятие о психике и поведении человека. Безусловные и условные рефлексы. Условия и механизм образования условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Сон, его значение. Гигиена сна.

Деятельность мозга и психические функции. Сознание, ощущение, восприятие. Внимание. Память. Речь и мышление. Вредное влияние алкоголя и токсических веществ на психику и поведение человека.

Сенсорные системы. Структура сенсорной системы (периферический, проводниковый, центральный отделы). Общая характеристика зрительной и слуховой сенсорных систем (рецепторы, проводники, корковый центр).

Строение и функции органа зрения. Дальзоркость, близорукость. Строение и функции органа слуха. Наружное, среднее и внутреннее ухо. Гигиена зрения и слуха.

Эндокринная система. Гормоны, их роль в организме. Железы внутренней секреции. Гипофиз и его связь с другими железами. Щитовидная железа. Надпочечники. Железы смешанной секреции: поджелудочная железа, половые железы.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. 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.

2. 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.

3. К безусловным рефлексам относятся: 1 - произвольный 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.

4. 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.

5. 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.

6. Назовите в психике человека следы воздействия тех предметов, которые ранее действовали на органы чувств: а) ощущение, б) представление, в) восприятие, г) воображение, д) мышление.

7. В слове для человека наиболее значимо: а) сочетание звуков, б) громкость, в) смысл, г) эмоциональная окраска, д) интонация.

8. Виды памяти: а) эмоциональная, б) смысловая, в) образная, г) двигательная, д) все ответы верны.

9. Смысловая память обеспечивает: а) запоминание, сохранение и воспроизведение прочитанных слов, б) запоминание и воспроизведение зрительных образов, в) запоминание и воспроизведение движений, г) сохранение и воспроизведение пережитых чувств.

10. Назовите категорию физиологических явлений, к которой относят двигательные навыки, чтение, письмо, счет в уме: а) безусловные рефлексы, б) инстинкты, в) динамический стереотип, г) произвольные движения, д) доминанты

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу.

Таблица 1. «Сравнительная характеристика свойств безусловных и условных рефлексов»

Безусловные рефлексы	Условные рефлексы

Задание 2. Составьте рефлекторные дуги, выбрав в каждом случае необходимые элементы из предложенных. Ответ запишите в виде последовательности 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

11. В состав зрительного анализатора входят: 1 - фоторецепторы сетчатки, 2 - хрусталик, 3 – чувствительная зона височной доли коры 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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→5→6→3→4, в) 1→2→5→3→4, г) 1→2→3→4→5, д) 5→1→6→2→4.

15. 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 цветное зрение: а) 1, 3, 5, б) 2, 4, 6, в) 2, 3, 6, г) 1, 4, 5, д) 1, 4, 6.

16. 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.

17. Назовите группу химических соединений, к которой относят адреналин: а) липиды, б) белки, в) нуклеиновые кислоты, г) аминокислоты, д) углеводы.

18. Сахарный диабет развивается при: а) недостаточном синтезе инсулина, б) избыточном синтезе инсулина, в) недостаточном синтезе адреналина, г) избыточном синтезе адреналина, д) недостаточном синтезе глюкагона.

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

20. Стероидами являются гормоны: а) гипофиза, б) щитовидной железы, в) эпифиза, г) поджелудочной железы, д) надпочечников.

Б) 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

в) 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

Задание 3. Заполните таблицу «Виды памяти», используя разные классификации, и кратко охарактеризуйте их

По характеру деятельности	По характеру целей запоминания	По продолжительности сохранения информации

Задание 4. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика первой и второй сигнальных систем»

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		

Задание 5. Заполните таблицу

Таблица 1. «Сравнительная характеристика фоторецепторов»

Признак	Палочки	Колбочки
Количество		
Пигменты		
Место локализации на сетчатке		
Роль		

Задание 6. Сделайте подписи к рисункам

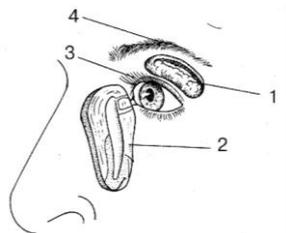


Рис. 1. Вспомогательный аппарат органа зрения

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

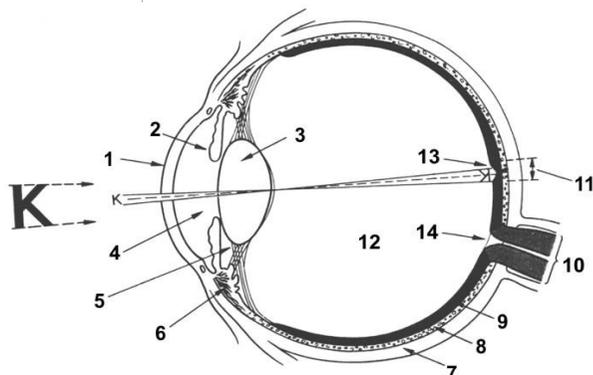
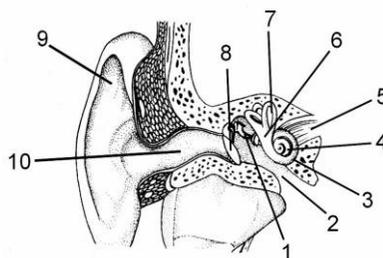


Рис. 2. Схема горизонтального разреза глаза:

— 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.

Рис. 3. Схема строения органа слуха

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



Задание 7. Заполните таблицу «Железы внутренней секреции: гормоны, физиологическое действие»

Железа	Гормон	Функция	Гипофункция	Гиперфункция
Поджелудочная	Инсулин			
	Глюкагон			
Яички	Андрогены (тестостерон, андростерон)			
Яичники	Эстрогены (эстрон, эстрадиол)			
	Прогестерон			

Задание 8. Установите соответствие между гормонами и их химической структурой

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

Подпись преподавателя

**Занятие № 20. Тема: ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ.
ВНУТРЕННЯЯ СРЕДА ОРГАНИЗМА. КРОВЬ. КРОВООБРАЩЕНИЕ**

« ____ » _____ 201__ г.

Цель занятия: дать понятие об опорно-двигательном аппарате и его функциях; рассмотреть строение, состав, рост костей, способы соединения костей; изучить строение и функции скелета, функции и работу скелетных мышц. Дать понятие о внутренней среде организма, изучить состав и функции крови, плазмы и тканевой жидкости; рассмотреть понятие об иммунитете и его видах, изучить основные этапы свертывания крови. Дать понятие о системе органов кровообращения, изучить строение и работу сердца, регуляцию его деятельности, отличия строения кровеносных сосудов, изучить причины движения крови по сосудам, ознакомиться с первой помощи при кровотечениях.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Опорно-двигательная система. Опорно-двигательная система, ее пассивная и активная части, их функции.

Строение костей. Виды костей. Рост костей. Соединения костей. Отделы скелета человека: скелет головы, скелет туловища, скелет конечностей.

Строение и функции мышц. Основные группы скелетных мышц. Работа мышц и утомление мышц. Значение двигательной активности для сохранения здоровья. Осанка, ее нарушения. Плоскостопие.

Первая помощь при вывихах и переломах. Внутренняя среда организма. Компоненты внутренней среды организма: кровь, тканевая жидкость, лимфа. Постоянство внутренней среды организма. Состав и функции крови. Плазма крови. Эритроциты. Гемоглобин и его функции. Группы крови и резус-фактор. Тромбоциты. Свертывание крови. Лейкоциты. Фагоцитоз. Иммунная система. Виды иммунитета. Вакцинация.

Сердечно-сосудистая система. Кровообращение. Сердце, его строение. Сердечный цикл. Автоматия. Строение и функции кровеносных сосудов. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Кровяное давление, пульс. Нейрогуморальная регуляция кровообращения. Первая помощь при кровотечениях.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Назовите все кости, входящие в состав пояса верхних конечностей: а) только лопатка и ключица, б) только лопатка, ключица и грудина, в) только лопатка, ключица и ребра, г) грудина, ребра, лопатка и ключица, д) лопатка, ключица, воронья кость (коракоид).

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

3. Назовите отдел стопы, в состав которого входит пяточная кость: а) плюсна, б) предплюсна, в) фаланги пальцев, г) пястье, д) запястье.

4. Поперечно-полосатая мышца, которая прикрепляется только к коже: а) височная мышца, б) жевательная, в) круговая мышца рта, г) надчерепная мышца, д) мимическая

5. Структурно-функциональная единица миофибриллы скелетной мышечной ткани: а) актин, б) миозин, в) саркомер, г) миомер, д) коллаген.

6. Кислород, поступающий в скелетные мышечные волокна во время сокращения мышц, принимает участие в следующем процессе: а) гликолиз, б) гидролиз жиров, в) клеточное дыхание, г) гидролиз белков, д) декарбоксилирование.

7. Двигательные нейроны мышц разгибателей сустава в момент разгибания конечности в этом суставе находятся в состоянии: а) возбуждения, б) торможения, в) покоя, г) б, в, д) нет правильного ответа.

8. Без изменения длины мышца развивает напряжение при: а) динамической работе, б) покое, в) статической работе, г) динамической работе и покое, д) статической работе и покое.

9. Плотная соединительнотканная оболочка, покрывающая мышцу, называется: а) сухожилие, б) фасция, в) связка, г) брюшко, д) сумка.

10. Первой причиной утомления мышц является: а) накопление молочной кислоты, б) недостаток гликогена, в) недостаток АТФ, г) утомление нервных центров, д) сдавление кровеносных сосудов, проходящих в мышце.

11. Состав тканевой жидкости: 1 - вода, 2 - минеральные соли, 3 - небольшое количество белка, 4 - лимфоциты, 5 - большое количество белка, 6 - эритроциты: а) 1, 2, 3; б) 1, 3, 4, 5; в) 1, 3, 5, г) 1, 2, 5; д) 2, 4, 5.

12. Состав лимфы: 1 - вода, 2 - большое количество белка, 3 - небольшое количество белка, 4 - лимфоциты, 5 - минеральные соли, 6 - эритроциты: а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 3, 4, 5; в) 1, 3, 5, г) 1, 2, 5; д) 2, 4, 5.

13. Движение лимфы по сосудам обеспечивают: 1 - сокращения мышц стенок сосудов, 2 - низкое давление в брюшной полости, 3 - сдавливание сосудов при сокращении скелетных мышц, 4 - высокое давление в грудной полости, 5 - присасывающее действие грудной клетки: а) 1, 3, 5; б) 1, 2, 3; в) 1, 3, 4; г) 3, 5; д) 2, 3, 5.

14. Лимфатические протоки впадают в: а) нижнюю полую вену, б) верхнюю полую вену, в) дугу аорты, г) легочные артерии, д) брюшную аорту.

15. Депо крови являются: 1 - красный костный мозг, 2 - печень, 3 - селезенка, 4 - кожа, 5 - легкие: а) 1, 2, 4, 5; б) 2, 3, 4, 5; в) 1, 3, 4, 5; г) 3, 4, 5; д) 1, 4, 5.

16. Основные ионы плазмы крови: 1 - натрия, 2 - фосфора, 3 - калия, 4 - кальция, 5 - железа, 6 - магния: а) 1, 3, 4; б) 3, 4; в) 3, 5; г) 1, 3, 5, 6; д) 1, 3, 6.

17. Карбоксигемоглобин - это соединение гемоглобина с: а) диоксидом углерода, б) оксидом углерода, в) кислородом, г) азотом, д) аммиаком.

18. 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.

19. 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.

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

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

22. Сердечный цикл состоит из: 1 - систолы предсердий, 2 - систолы желудочков, 3 - диастолы предсердий, 4 - диастолы желудочков, 5 - общей диастолы предсердий и желудочков: а) 1, 3, 5; б) 1, 2, 5; в) 1, 2, 3; г) 2, 4; д) 1, 2.

23. При частоте пульса 75 ударов в минуту сокращение предсердий в течение одного сердечного цикла длится (в секундах): а) 0,1, б) 0,2, в) 0,3, г) 0,4, д) 0,5.

24. 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.

25. 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.

26. 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.

27. Какой участок проводящей системы называется водителем ритма I порядка: а) пучок Гиса, б) волокна Пуркинье, в) предсердно-желудочковый узел, г) синусно-предсердный узел, д) центр продолговатого мозга.

28. 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.

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

30. Расположите сосуды человека по мере убывания в них кровяного давления: 1 - капилляры; 2 - нижняя полая вена; 3 - плечевая артерия, 4 - аорта: а) 3 - 4 - 2 - 1; б) 1 - 2 - 3 - 4; в) 2 - 1 - 4 - 3; г) 4 - 3 - 1 - 2, д) 3 - 4 - 1 - 2.

31. 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

32. 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:

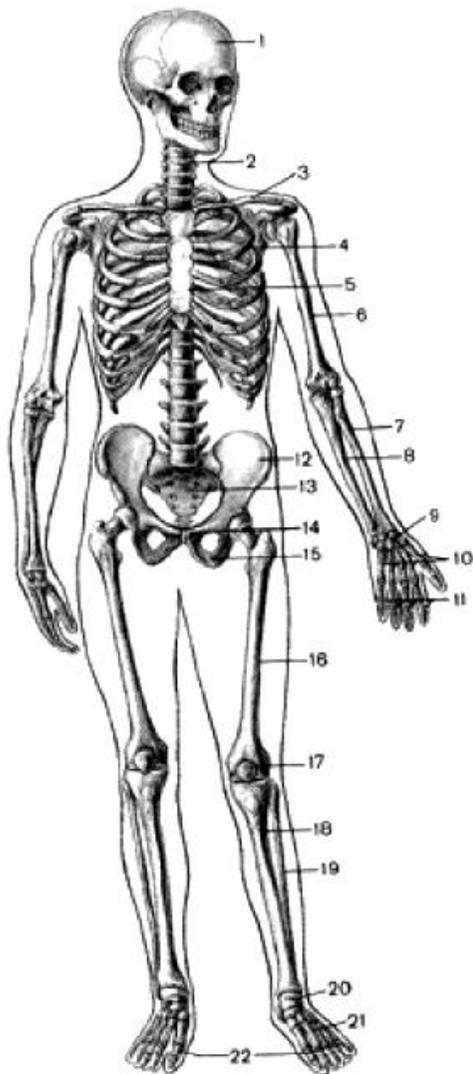


Рис. 1. Скелет человека (вид спереди):

- 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.

Таблица 1. Диагностика и первая помощь при повреждениях скелета

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

Таблица 2. Группы крови по системе антигенов АВ0

Группа крови	Агглютиногены	Агглютинины
I		
II		
III		
IV		

Задание 3. 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 4. Заполните таблицы.

Сравнительная характеристика вакцины и сыворотки

Вакцина	Сыворотка
Например,	Например,

«Сердечный цикл»

Фаза сердечного цикла	Движение крови	Продолжительность фазы

Отличия сосудов

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

Задание 5. Сделайте подписи к рисункам:

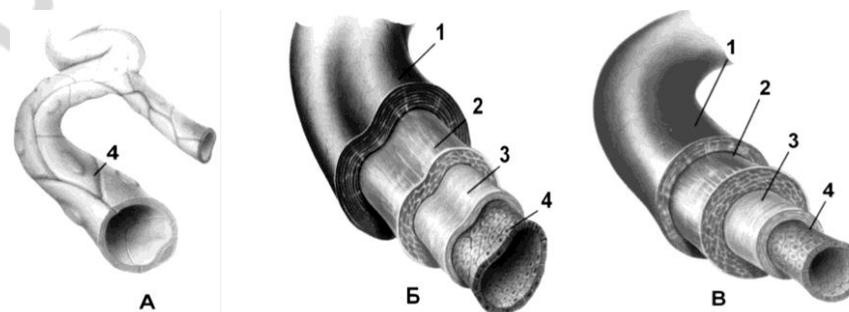


Рис. 1. Кровеносные сосуды:
 А – капилляр, Б – вена, В – артерия

- слой эластических волокон,
- эндотелий
- соединительнотканый слой,
- гладкомышечный слой.

Подпись преподавателя

Цель занятия: изучить строение и функции органов дыхания и дыхательных путей. Рассмотреть механизмы газообмена, регуляцию дыхания, ознакомиться 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.

<p style="text-align: center;">ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ</p> <p>Дыхательная система. Значение дыхания. Строение и функции дыхательных путей. Строение легких. Дыхательные движения. Жизненная емкость легких. Газообмен в легких и тканях. Транспорт газов кровью. Нейрогуморальная регуляция дыхания. Гигиена дыхания. Пищеварительная система. Обмен веществ. Значение питания и пищеварения. Пищеварительные ферменты, их свойства и значение. Строение и функции органов пищеварительной системы: ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, кишечника, поджелудочной железы, печени. Пищеварительные процессы в ротовой полости, желудке, тонкой и толстой кишке. Всасывание. Нейрогуморальная регуляция пищеварения. Гигиена питания. Обмен белков, жиров и углеводов. Водно-солевой обмен. Витамины, их роль в процессах обмена веществ. Водорастворимые (С, В₁, В₆) и жирорастворимые (А, D) витамины. Недостаток витаминов в пище и его последствия.</p>	<p>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> <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.</p> <p>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.</p> <p>8. Дыхательный центр расположен в отделе головного мозга: а) переднем, б) промежуточном, в) среднем, г) продолговатом, д) заднем.</p> <p>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.</p> <p>10. В ротовой полости начинается расщепление: а) белков, углеводов, жиров, б) белков и жиров, в) углеводов и жиров, г) углеводов, д) всех питательных веществ.</p> <p>11. Действие ферментов слюны реализуется в: а) тонкой кишке, б) двенадцатиперстной кишке, в) толстой кишке, д) печени, е) желудке.</p> <p>12. Корень языка распознает: а) горькое, б) соленое, в) кислое, г) сладкое, д) все ответы верны.</p>
<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>	

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 и 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. Добавочные клетки желудка человека вырабатывают: а) пепсиноген, б) муцин, в) лизоцим, г) химозин, д) соляную кислоту

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

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. Наиболее интенсивное всасывание питательных веществ происходит в: 1 - ротовой полости; 2 - слепой кишке; 3 - подвздошной кишке; 4 - сигмовидной кишке; 5 - тощей кишке. а) 1, 3, 4; б) 2, 4, 5; в) только 3, 5; г) 3, 4, 5; д) все ответы верны

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

23. Наименьшая суточная доза у витамина: а) А, б) В₁, в) В₆, г) С, д) D.

24. 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

25. 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.

26. 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; 6) 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.

27. 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; 6) 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.

28. Выберите утверждения, справедливые в отношении витамина В₁ (тиамин): 1) относится к группе водорастворимых витаминов; 2) авитаминоз является причиной размягчения костей и их деформации; 3) участвует в регуляции обмена углеводов; 4) необходим для профилактики злокачественной анемии; 5) основным источником являются помидоры, черная смородина, шиповник; 6) был выделен из рисовых отрубей: а) 1, 2, 4; б) 1, 3, 6; в) 2, 4, 6; г) 3, 4, 6; д) 1, 3, 4.

29. Выберите утверждения, справедливые в отношении витамина D₂ (эргокальциферол): 1) относится к группе водорастворимых витаминов; 2) является антирахитным витамином; 3) при его недостатке развивается заболевание бери-бери; 4) улучшает усвоение фосфора; 5) необходим для синтеза родопсина; 6) вырабатывается в коже под воздействием ультрафиолета: а) 1, 2, 5; б) 1, 3, 5; в) 2, 5, 6; г) 2, 4, 6.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу:

«Строение и функции органов дыхательной системы»

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

Задание 2. Заполните таблицу:

Состав вдыхаемого, альвеолярного, выдыхаемого воздуха

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

Задание 3. Заполните таблицу "Ферменты пищеварительных желез"

Состав пищеварительного сока	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 4. 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	
Д. Трипсин	
Е. Реннин	

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

В) ферментами пищеварительной системы человека и их группой.

А. Дезоксирибонуклеаза	1. Протеазы
Б. Трипсин	2. Амилазы
В. Желатиназа	3. Нуклеазы
Г. Мальтаза	4. Липазы
Д. Лактаза	
Е. Фосфолипаза	
Ж. Птиалин	
З. Карбоксипептидаза	

Задание 5. Установите соответствие между витамином и его свойствами и биологическим действием.

А.

1. В ₆ 2. С	А. Стимулирует процесс образования коллагена
	Б. Синтезируется в организме человека
	В. Биосинтез витамина происходит вне организма человека
	Г. Принимает участие в обмене белков
	Д. Повышает сопротивляемость организма инфекциям
	Е. Обладает широкой биологической активностью

Б.

1.Эргокальциферол 2. Ретинол	А. Необходим для синтеза родопсина
	Б. Улучшает усвоение фосфора
	В. Авитаминоз – причина деформации костей
	Г. Может синтезироваться из каротина в печени
	Д. Авитаминоз приводит к сухости и ороговению эпителия
	Е. Суточная доза 0,01-0,025 мг

В.

1. Тиамин	А. Помогает утилизировать кальций и фосфор, оказывает специфическое противорахитическое действие
2. Пиридоксин	Б. Витамин бодрости. Потребление его возрастает во время болезни и стресса. Способствует росту, улучшает пищеварение, нормализует работу нервной системы, мышц, сердца, помогает при морской болезни и укачивании
3. Ретинол	В. Способствует заживлению ран, снижает уровень холестерина в крови, укрепляет иммунную систему, уменьшает вероятность тромбообразования
4. Кальциферол	Г. Способствует усвоению белков, препятствует старению. Недостаток вызывает анемию, дерматиты, судороги
5. Аскорбиновая кислота	Д. Недостаток нарушает способность зрительного анализатора приспосабливаться к слабому освещению

Задание 6. Заполните таблицу «Обмен веществ»

Признак	Вещество				
	Вода	Минеральные соли	Белки	Углеводы	Жиры
Роль в организме					
Суточная потребность					
Источник поступления					
Пищеварительные ферменты					
Образующиеся мономеры и места их всасывания					
Продукты диссимиляции					
Удаление из организма					

Подпись преподавателя

Занятие № 22. Тема: КОЖА. ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ. МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА. ОРГАНЫ РАЗМНОЖЕНИЯ. РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА

« _____ » _____ 201__ г.

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	
<p>Выделительная система. Значение выделения в жизнедеятельности организма. Органы, принимающие участие в процессах выделения: почки, потовые железы, легкие.</p> <p>Мочевыделительная система. Строение и функции почек. Нефрон. Образование мочи. Мочевыделение. Гигиена мочевыделительной системы.</p> <p>Покровная система. Кожа. Строение кожи: эпидермис, дерма, подкожная жировая клетчатка. Функции кожи. Роль кожи в поддержании температурного гомеостаза. Гигиена кожи. Первая помощь при повреждении кожи (ожог, обморожение), тепловом и солнечном ударах.</p> <p>Репродуктивная система. Индивидуальное развитие человека. Строение и функции мужской и женской половых систем. Оплодотворение. Беременность. Роды. Алкоголь, никотин и токсические вещества как факторы, нарушающие индивидуальное развитие.</p>	<p>5. К выделительным органам человека относят: а) легкие, б) желудочно-кишечный тракт, в) кожу, г) почки, д) все ответы верны.</p> <p>6. Центр мочеиспускания находится в: а) промежуточном мозге, б) среднем мозге, в) крестцовых сегментах спинного мозга, г) продолговатом мозге, д) грудных сегментах спинного мозга.</p> <p>7. 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.</p> <p>8. 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.</p> <p>9. В результате фильтрации в нефроне образуется: а) тканевая жидкость, б) первичная моча, в) вторичная моча, г) плазма крови, д) лимфа.</p> <p>10. В результате обратного всасывания в нефроне образуется: а) тканевая жидкость, б) первичная моча, в) вторичная моча, г) плазма крови, д) лимфа.</p> <p>11. 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.</p> <p>12. 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.</p> <p>13. 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</p> <p>14. 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.</p>
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	
<p>1. Протоки сальных желез открываются в: а) сетчатым слое дермы, б) сосочковом слое дермы, в) подкожной жировой клетчатке, г) волосяных сумках, д) потовых железах.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Задание 1. Заполните таблицу: «Строение кожи».

Слой	Строение	Функции
Эпидермис		
Дерма		
Подкожная жировая клетчатка		

Задание 2. 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

Задание 3: Расставьте обозначения по рисункам.

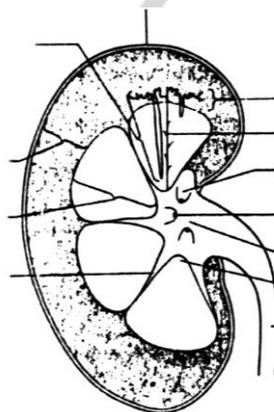


Рис. 1. Строение почки (продольный разрез):

- 1 - корковый слой,
- 2 - мозговой слой (пирамиды),
- 3 - фиброзная капсула,
- 4 - мочеточник,
- 5 - почечная лоханка,
- 6 - почечная чашка,
- 7 - нефрон,
- 8 - корковый нефрон,
- 9 - собирательная трубка,
- 10 - сосочек,
- 11 - верхушка пирамиды

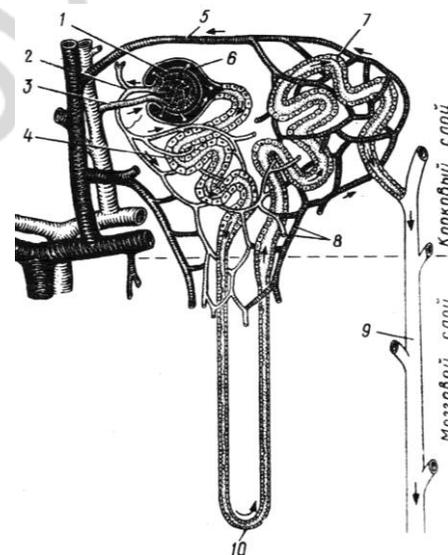


Рис. 2. Строение нефрона:

- выносящая артериола,
- извитой каналец II порядка,
- извитой каналец I порядка,
- венула,
- капсула,
- петля Генле,
- приносящая артериола,
- собирательная трубка,
- сеть капилляров,
- сосудистый клубочек

Задание 4. Заполните таблицу

«Женская половая система»

Объект	Название структуры	Функции
Половые клетки		
Половые железы		
Вспомогательные железы и образования		
Выводящие пути		

Задание 5. Заполните таблицу:

«Мужская половая система»

Объект	Название структуры	Функции
Половые клетки		
Половые железы		
Вспомогательные железы и образования		
Выводящие пути		

Задание 6. Сделайте обозначения к рисункам:

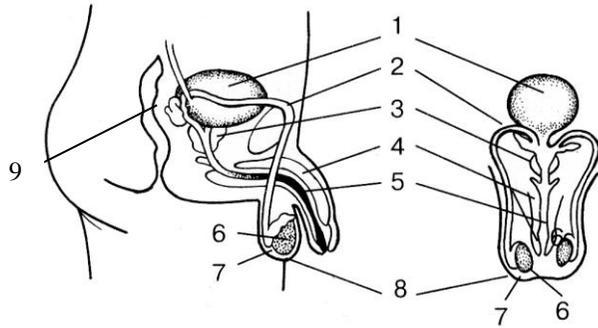


Рис. 1. Строение органов мужской половой системы

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| – мочевого пузыря, | – семявыносящие протоки, |
| – мочеиспускательный канал, | – яички, |
| – предстательная железа, | – половой член, |
| – придатки яичек, | – мошонка. |
| – прямая кишка, | |

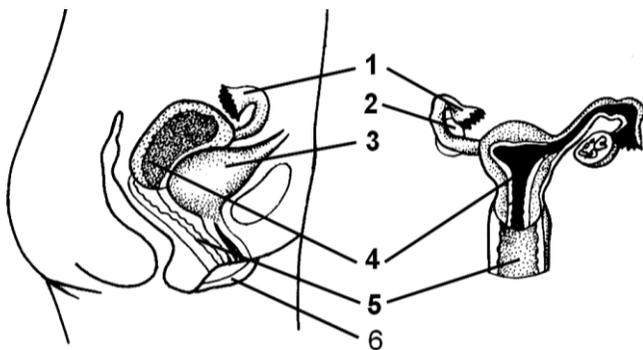


Рис. 2. Строение органов женской половой системы

- | | |
|--------------------|-------------------|
| – влагалище, | – половые губы, |
| – мочевого пузыря, | – матка, |
| – яичники, | – маточные трубы. |

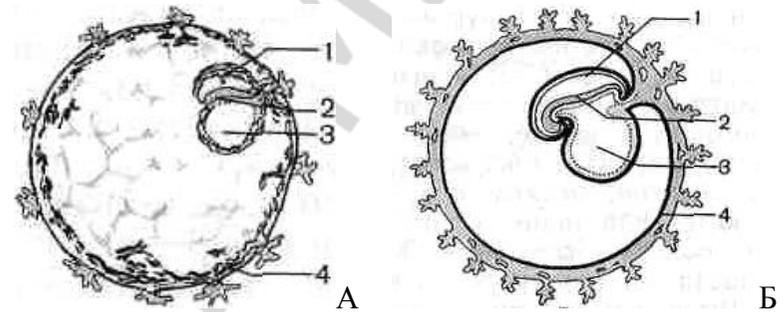


Рис. 3. Положение эмбриона и зародышевых оболочек на 2-3 неделе (А) и на 4 неделе (Б)

- желточный мешок;
- полость амниона,
- тело эмбриона,
- трофобласт.

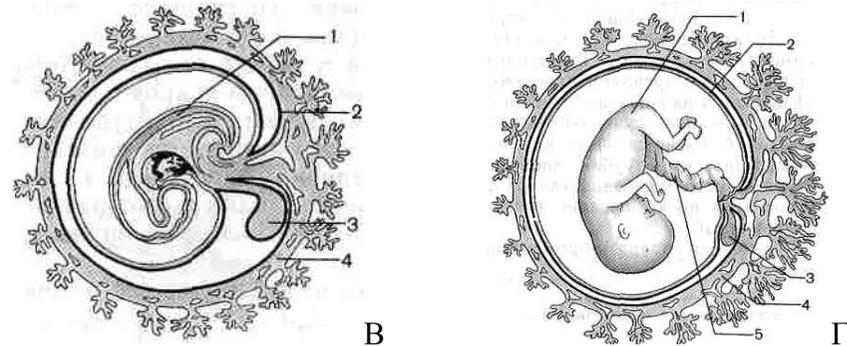


Рис. 4. Положение эмбриона и зародышевых оболочек на 6 неделе (В) и плода на 4-5 месяце (Г)

- амнион,
- желточный мешок,
- пупочный канатик,
- тело эмбриона (плода),
- хорион.

Подпись преподавателя

**Занятие № 23. Тема: ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ. «___» _____ 201__ 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>Биологическая эволюция. Понятие биологической эволюции. Развитие эволюционных взглядов.</p> <p>Становление эволюционных взглядов Ч. Дарвина. Основные положения теории эволюции Ч. Дарвина. Движущие силы и основные результаты эволюции по Ч. Дарвину. Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора (движущий и стабилизирующий). Макроэволюция и ее доказательства. Палеонтологические, эмбриологические, сравнительно-анатомические, молекулярно-генетические доказательства эволюции.</p> <p>Синтетическая теория эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарное эволюционное явление. Предпосылки (элементарные факторы) эволюции. Генетическое разнообразие в популяциях. Роль мутационной и комбинативной изменчивости. Миграция (поток генов). Эволюционная роль модификаций. Волны жизни, дрейф генов, изоляция.</p> <p>Видообразование. Факторы видообразования. Способы видообразования (аллопатрическое и симпатрическое видообразование).</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>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>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 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>	

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		

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

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.

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 у животных	Гомологичные органы 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 «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	

Задание 7. 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		
Результаты эволюции		

Подпись преподавателя

Занятие № 24. Тема: РЕЗУЛЬТАТЫ ЭВОЛЮЦИИ. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ОРГАНИЗМЕННЫЕ И ВИДОВЫЕ. НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА. АРОГЕНЕЗ, АЛЛОГЕНЕЗ, КАТАГЕНЕЗ. АНТРОПОГЕНЕЗ. ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА. ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ АНТРОПОГЕНЕЗА. РАСЫ « ____ » _____ 201__ 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.

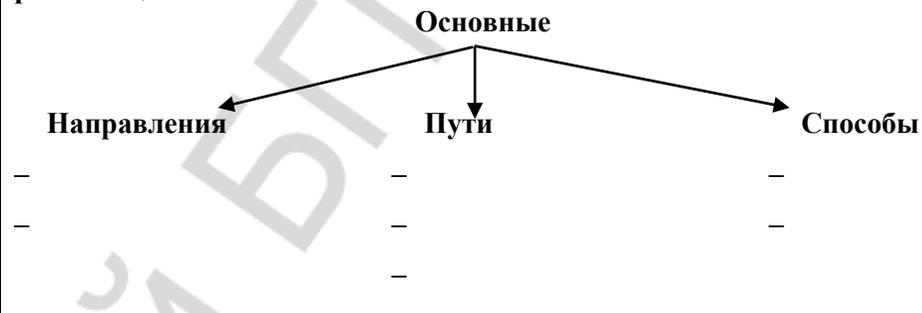
ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ	
<p>Результаты эволюции. Приспособления – основной результат эволюции. Главные направления эволюции. Прогресс и регресс в эволюции. Пути достижения биологического прогресса: арогенез, аллогенез, катагенез. Способы осуществления эволюционного процесса (дивергенция, конвергенция). Многообразие современного органического мира как результат эволюции. Классификация организмов. Принципы систематики. Современная биологическая система.</p> <p>Формирование представлений об эволюции человека. Место человека в зоологической системе. Этапы и направления эволюции человека. Предшественники 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. Качественные отличия человека. Человеческие расы, их происхождение и единство. Расизм. Особенности эволюции человека на современном этапе.</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>
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	
<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 9) Полосатая окраска тела тигра
Д) Средства пассивной защиты организмов	10) Окраска брюшка лягушки жерлянки 11) Синтез определенных белков в клетке 12) Наличие миоглобина у тюленей
Е) Физиологические организменные приспособления	13) Раковины моллюсков 14) Прозрачное тело медузы 15) Бросающаяся в глаза окраска пчел, ос, шмелей
Ж) Биохимические организменные приспособления	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 схему, согласно учению А.Н. Северцова о макроэволюции



Задание 3. Заполните таблицу

Сравнительная характеристика дивергенции и конвергенции

Признак	Дивергенция	Конвергенция
Условия возникновения		
Внешнее строение		
Внутреннее строение		
Выполняемые функции		
Происхождение		
Образуемые органы		

Задание 4. Заполните таблицу: «Сравнительная характеристика ароморфозов и идиоадаптаций»

Ароморфозы	Идиоадаптации (алломорфозы)

Задание 5. 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 6. Установите соответствие признаков сходства человека с представителями разных систематических групп

Систематические группы	Признаки			
А) тип Хордовые	1). Сердце на брюшной стороне 2). Сплошной волосяной покров			
Б) Подтип Позвоночные	3). Наличие 2 отделов черепа 4). Левая дуга аорты 5). Наличие позвоночника			
В) Класс Млекопитающие	6). Отсутствие волосяного покрова на лице 7). Наличие кожных желез 8). Закладка осевых органов			
Г) Подкласс Плацентарные	9). Наличие 2 пар свободных конечностей и их поясов 10). Передний конец кишечной трубки пронизан жаберными щелями			
Д) Отряд Приматы	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 7. Заполните таблицу

«Движущие силы и результаты антропогенеза»

Факторы антропогенеза	
Биологические	Социальные
Результаты антропогенеза	

Задание 8. Заполните таблицу

«Основные современные расы человека»

Признак	Европеоидная	Монголоидная	Негроидная
Лицо			
Глаза			
Нос			
Губы			
Цвет кожи			
Волосы			
Обволошен- ность кожи			
Кариотип			

Подпись преподавателя

Занятие № 25. Тема: ЭКОЛОГИЯ. АБИОТИЧЕСКИЕ, БИОТИЧЕСКИЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ. СРЕДЫ ЖИЗНИ

« ____ » _____ 201__ г.

Цель занятия: изучить предмет, задачи и методы экологии; классификацию экологических факторов; механизмы действия абиотических факторов и адаптивные реакции организмов. Изучить действие биотических и антропогенных экологических факторов на организмы; рассмотреть действие любого отдельно взятого экологического фактора на организм и комплексное действие факторов. Рассмотреть основные среды жизни и адаптации живых организмов к данным средам; изучить лимитирующие факторы сред жизни.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Уровни организации живых систем. Экология как наука. Экологические факторы. Понятие о факторах среды (экологических факторах). Классификация экологических факторов. Закономерности действия факторов среды на организм. Пределы выносливости (толерантности). Понятие о стенобионтах и эврибионтах. Взаимодействие экологических факторов. Понятие о лимитирующих факторах. Свет в жизни организмов. Фотопериод и фотопериодизм. Экологические группы растений по отношению к световому режиму. Температура как экологический фактор. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Адаптации растений и животных к различным температурным условиям. Влажность как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к влаге. Адаптации растений и животных к различному водному режиму. Среды жизни и адаптации к ним организмов. Понятие о среде обитания и условиях существования организмов. Водная среда. Температурный, световой, газовый и солевой режимы гидросферы. Адаптации организмов к жизни в воде. Наземно-воздушная и почвенная среды обитания. Адаптации организмов к жизни в наземно-воздушной среде и почве. Живой организм как среда обитания. Особенности экологических условий внутренней среды хозяина. Адаптации к жизни в другом организме – паразитизм.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Экология изучает уровни организации живого: 1 – клеточный; 2 - молекулярно-генетический; 3 – популяционно-видовой; 4 – тканевой; 5 – организменный; 6 – биогеоценотический; 7 – биосферный:
а) 1, 4, 5; б) 1, 2, 3, в) 2, 6, 7; г) 3, 5, 6, 7; д) 3, 6, 7.

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.

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.

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.

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.

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 повиликой 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.

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.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

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

- 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.

Экологические факторы, их характеристика	Разновидности, их характеристика
1. Абиотические –	а) Климатические факторы – б) Эдафические – в) Орографические – г) Физические –
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
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. Установите соответствия приспособлений живых организмов к низким температурам и типов адаптаций

Типы адаптаций	Приспособления к низким температурам
А) Биохимические адаптации	1) Волосяной покров у млекопитающих
Б) Физиологические адаптации	2) Наличие у растений карликовых форм (карликовая береза)
В) Морфологические адаптации	3) Миграции копытных животных
Г) Поведенческие адаптации	4) Мелкие размеры тела у холоднокровных животных
	5) Сооружение гнезд у птиц
	6) Оцепенение у холоднокровных животных
	7) Осенний листопад
	8) Подкожный жир морских тюленей, моржей
	9) Наличие у растений семян, луковиц, клубней
	10) Повышение концентрации солей в крови арктических рыб
	11) Высокая концентрация в клеточном соке растений растворимых углеводов
	12) Перьевого покров у птиц
	13) Анабиоз низших ракообразных, протистов
	14) Наличие у растений стелющихся форм (кедровый стланик)
	15) Кормовые кочевки птиц
	16) Рытье нор у теплокровных животных
	17) Повышение интенсивности обмена веществ у теплокровных животных
	18) Зимняя спячка
	19) Синтез у растений гидрофильных водорастворимых белков, углеводов, способных связывать значительное количество воды

Задание 6. Установите соответствия приспособлений живых организмов к высоким температурам и типов адаптаций

Типы адаптаций	Приспособления к высоким температурам
А) Биохимические адаптации	1) Тепловая одышка у собак
Б) Физиологические адаптации	2) Опушенность поверхности листьев растений
В) Морфологические адаптации	3) Потоотделение у животных
	4) Накопление в цитоплазме растений защитных веществ (слизей, органических кислот)
	5) Рассеченность листьев у пальмы и сворачивание листьев у ковыля
	6) Короткий цикл развития растений-эфемеров
	7) Снижение интенсивности обмена веществ у теплокровных животных
	8) Уменьшение густоты шерстного и перьевого покрова
	9) Летняя спячка сусликов, сурков
	10) Листья у растений светлые, мелкие
	11) Расширение капилляров кожи
	12) Снижение концентрации солей в крови
	13) Листья у растений видоизменены в колючки
	14) Анабиоз бактерий

Задание 7. Заполните таблицу «Группы растений по отношению к температурным условиям»

Группы растений	Характеристика
Теплолюбивые растения	
Мезотермные растения	
Холодостойкие растения	

Задание 8. Заполните таблицу «Экологические группы животных по отношению к воде»

Группа животных	Характеристика	Примеры
1. Гигрофилы		
2. Мезофилы		
3. Ксерофилы		

Задание 9. Установите соответствия приспособлений живых организмов к недостатку влаги и типов адаптаций

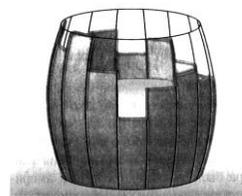
Типы адаптаций	Приспособления к недостатку влаги
А) Биохимические адаптации	1) Наличие тазовых почек у наземных животных
Б) Физиологические адаптации	2) Ночная активность грызунов в пустынях
В) Морфологические адаптации	3) Конечный продукт белкового обмена - мочева кислота у наземных животных
Г) Поведенческие адаптации	4) Длительный бег в поисках воды у антилоп
	5) Мелкие листья растений с толстой кутикулой, содержащие мало устьиц
	6) Способность получать воду с пищей
	7) Роговые покровы тела и отсутствие кожных желез у рептилий
	8) Листопад
	9) Жировые отложения верблюдов
	10) Мясистые стебли кактуса, листья алое
	11) Наличие мальпигиевых сосудов у паукообразных и насекомых
	12) Летняя спячка пустынных грызунов
	13) Способность устьиц растений закрываться в жару
	14) Хитинизированная кутикула насекомых
	15) Длинные корни у верблюжьей колючки

Задание 10. 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 – Паразиты	

Задание 11. Заполните таблицу «Комплексное действие факторов на организм»

Комплексное действие факторов	Характеристика
1. Принцип совокупного действия факторов	
2. Принцип взаимодействия факторов	
3. Принцип незаменимости факторов	
4. Эффект компенсации	
5. Закон биологического оптимума	
6. Правило лимитирующего фактора Ю. Либиха	



Задание 12. Заполните таблицу «Характеристика сред жизни живых организмов»

Наземно-воздушная среда		Почвенная среда	
<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>	<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>
1. Плотность		1. Плотность	
2. Газовый режим		2. Аэрация (обеспечение воздухом)	
3. Водный режим		3. Температурный режим	
4. Температурный режим		4. Структура	
		5. Реакция среды (рН)	
Водная среда		Другой организм (хозяин)	
<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>	<u>Особенности среды:</u>	<u>Адаптации организмов:</u>
1. Плотность		1. Эктопаразиты	
2. Температурный режим		2. Эндопаразиты	
3. Световой режим		<u>Преимущества внутренней среды обитания:</u>	
4. Газовый режим		<u>Недостатки среды</u>	
5. Солевой режим			
			Подпись преподавателя

Занятие № 26. Тема: ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ. БИОГЕОЦЕНОЗ И ЕГО СТРУКТУРА. СУКЦЕССИИ. АГРОЦЕНОЗЫ. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ЭКОЛОГИИ И ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКЕ

« _____ » _____ 201__ г.

Цель занятия: изучить экологическую характеристику популяции, свойства и структуру популяции; рассмотреть причины динамики численности популяции и факторы регуляции численности. 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, на продукцию и продуктивность. Изучить динамику экосистем, сукцессии, охарактеризовать агроценозы и выделить их принципиальные отличия от биогеоценозов.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Популяция – единица вида. Характеристика популяции. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность.

Экосистема как единство биотопа и биоценоза. Понятие биоценоза и биотопа. Состав биоценоза. Связи организмов в биоценозах: трофические, топические, форические, фабрические. Пространственная структура биоценоза. Экосистема. Структура экосистемы. Продуценты, консументы, редуценты. Цепи и сети питания. Пастбищные и детритные цепи. Трофические уровни. Экологические пирамиды (пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии пищи).

Продуктивность экосистем. Биомасса и продукция. Первичная и вторичная продукция. Взаимоотношения организмов в экосистемах. Конкуренция, хищничество, симбиоз. Динамика экосистем. Сезонная динамика. Понятие экологической сукцессии. Агроэкосистемы. Отличие агроэкосистем от естественных экосистем.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. 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.
- 2. 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.
- 3. Термин "биогеоценоз" предложил:** а) В. Вернадский, б) В. Сукачев, в) К. Мебиус, г) Э. Зюсс, д) А. Тенсли.

- 4. 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) 1, 2, 4, 5; г) 3, 4, 6, 7; д) 1, 3, 4, 6.

- 5. 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.

- 6. 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

- 7. 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.

- 8. 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.

- 9. 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.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

10. В процессе сукцессии в сообществе происходят следующие основные изменения: 1 - смена видового состава растений и животных, 2 - увеличение видового разнообразия организмов, 3 - уменьшение видового разнообразия организмов, 4 - увеличение биомассы органического вещества, 5 - уменьшение чистой продукции сообщества:
а) 1, 2, 4, 5; б) 1, 2, 3, 4; в) 2, 3, 4, 5; г) 1, 3, 5; д) 2, 4.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

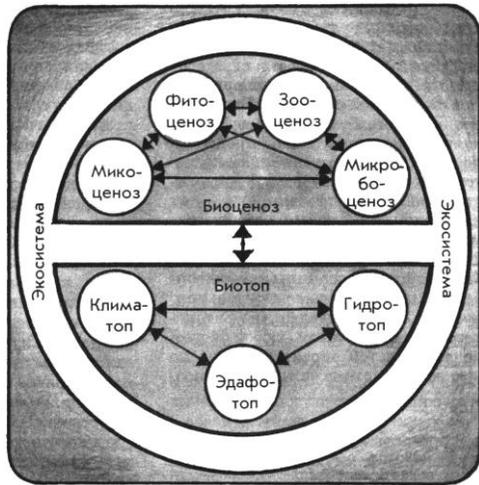
Задание 1. Заполните таблицу «Экологические характеристики популяции, их классификация»

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) содержит 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 (т), 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. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомно-рецессивный признак. На обследованном участке среди 84 000 растений обнаружено 210 альбиносов. Определите частоту встречаемости гена альбинизма у ржи.

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 № 27. Тема: УЧЕНИЕ В. И. ВЕРНАДСКОГО О БИОСФЕРЕ. БИОСФЕРА И ЕЕ ГРАНИЦЫ. « ___ » _____ 201__ г.
ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО И ЕГО БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ И ПОТОК ЭНЕРГИИ В БИОСФЕРЕ. БИОСФЕРА В ПЕРИОД НТП. ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЧЕЛОВЕКА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ. ОХРАНА БИОСФЕРЫ

Цель занятия: изучить границы биосферы и ограничивающие факторы распространения жизни; охарактеризовать компоненты биосферы; дать определение живого вещества и рассмотреть его функции; ознакомиться с понятием "круговорот веществ"; рассмотреть круговорот воды, углерода, кислорода, азота и энергии в биосфере. Ознакомиться с учением В.И. Вернадского; изучить эволюцию биосферы; рассмотреть влияние человека на биосферу; рассмотреть экологические проблемы; охарактеризовать рациональное природопользование и международные программы по сохранению биосферы.

ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ

Структура биосферы. Понятие биосферы. Границы биосферы. Компоненты биосферы: живое и биогенное вещество, видовой состав; биокосное и косное вещество. Биогеохимические функции живого вещества: энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная.

Круговорот веществ в биосфере. Круговорот воды, кислорода, углерода и азота. Влияние хозяйственной деятельности человека на биосферу. Основные нарушения в биосфере, вызванные деятельностью человека (загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов, опустынивание). Масштабы нарушений (локальные, региональные, глобальные). Угроза экологических катастроф и их предупреждение.

Охрана природы. Рациональное природопользование, восстановление природных ресурсов и окружающей среды. Создание малоотходных технологий. Заповедное дело. Охраняемые природные территории. Сохранение генофонда.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

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.

2. Функциональной и элементарной структурной единицей биосферы является: а) биоценоз, б) биогеоценоз, в) фитоценоз, г) зооценоз, д) микробоценоз.

3. Первичный Мировой океан был насыщен кислородом благодаря:

а) фотогетеротрофным бактериям, б) автотрофным протистам, в) фотогетеротрофным цианобактериям, г) растениям, д) вирусам.

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.

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.

6. Главный «виновник» парникового эффекта: а) метан; б) углекислый газ; в) оксид азота; г) фреон; д) этиловый спирт.

7. Международная организация, издавшая Международную Красную книгу: а) ЮНЕП; б) МАГАТЭ; в) ВОЗ; г) МСОП; д) ООН.

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.

9. Неравномерное изъятие полезных ископаемых из недр Земли может привести к: а) смещению геофизического центра Земли; б) глобальному потеплению; в) обогащению одних людей и обеднению других; г) изменению направления течения рек; д) никаких последствий не влечет.

10. 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.

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

	Загрязняющий элемент	Вид загрязнения
1.	Пластмасса	А. Физическое
2.	Генная инженерия	
3.	Пестициды	
4.	Тяжелые металлы	Б. Химическое
5.	Биогенные вещества	
6.	Радиоактивные соединения	В. Биологическое и антропогенное
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	

Задание 6. Заполните таблицу «Основные источники загрязнения геосфер Земли»

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

Задание 7. Напишите год издания Международной Красной книги и ее 5 категорий.

Год издания -

Категории:

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

Подпись преподавателя

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Биология* для поступающих в вузы / Р. Г. Заяц [и др.]. 5-е изд., испр. Минск : Вышэйшая школа, 2015. 639 с.
2. *Биология*. Тесты для поступающих в вузы / Р. Г. Заяц [и др.]. Минск : Вышэйшая школа, 2015. 749 с.
3. *Биология* для абитуриентов : сб. задач / Р. Г. Заяц [и др.]. Минск : Вышэйшая школа, 2016. 125 с.
4. *Биология* : терминологический словарь / Р. Г. Заяц [и др.]. Минск : Вышэйшая школа. 2013. 223 с.
5. *Биология* : весь школьный курс в таблицах / Р. Г. Заяц [и др.]. Минск : Юнипресс Маркет, 2014. 672 с.
6. *Биология* для абитуриентов : вопросы, ответы, тесты, задачи / Р. Г. Заяц [и др.]. Минск : Юнипресс, 2011. 816 с.
7. *Заяц, Р. Г.* Биология для школьников, абитуриентов, студентов / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. Минск : Букмастер, 2014. 256 с.
8. *Биология* : учеб. пособие для 7-го кл. общеобраз. шк. / В. А. Тихомиров [и др.] ; под ред. В. А. Тихомирова. Минск : Нар. асвета, 2010. 199 с.
9. *Камлюк, Л. В.* Биология : учеб. пособие для 8-го кл. общеобраз. шк. / Л. В. Камлюк, Е. С. Шалапенок. 3-е изд., доп. Минск : Нар. асвета, 2010. 222 с.
10. *Мащенко, М. В.* Биология : учеб. пособие для 9-го кл. общеобраз. шк. / М. В. Мащенко, О. Л. Борисов. 2-е изд. Минск : Нар. асвета, 2006. 263 с.
11. *Общая* биология : учеб. пособие для 10-го кл. общеобраз. шк. / Н. Д. Лисов [и др.] ; под ред. Н. Д. Лисова. Минск : Ураджай, 2009. 230 с.
12. *Еремин, В. М.* Экология : учеб. пособие для 10–11 кл. общеобраз. шк. / В. М. Еремин, Г. А. Бавтуто. Минск : Ураджай, 1998. 206 с.
13. *Общая* биология : учеб. пособие для 11-го кл. общеобраз. шк. / С. С. Маглыш [и др.] ; под ред. С. С. Маглыш. Минск : Нар. асвета, 2010. 231 с.

14. *Централизованное* тестирование : биология : сб. тестов / Респ. ин-т контроля знаний Мин-ва образования Республики Беларусь. Минск : Аверсэв, 2011. 56 с.

15. *Шепелевич, Е. И.* Биология : учеб.-справ. пособие / Е. И. Шепелевич, Т. В. Максимова, В. М. Глушко. Минск : Универсал-пресс, 2010. 735 с.