

МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ИНОСТРАННЫХ УЧАЩИХСЯ,
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СТОМАТОЛОГИЯ»**

Студента I курса ____ группы

(ФИО)

Минск БГМУ 2022

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА БИОЛОГИИ

МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ИНОСТРАННЫХ УЧАЩИХСЯ,
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СТОМАТОЛОГИЯ»**

Практикум



Минск БГМУ 2022

УДК 57:61(076.5)(075.8)
ББК 28.0я73
М 42

Рекомендовано Научно-методическим советом университета
в качестве практикума 18.05.2022 г., протокол № 5

А в т о р ы : В. В. Давыдов, В. А. Толстой, В. В. Григорович, Н. И. Мезен

Р е ц е н з е н т ы: канд. мед. наук, доц. Е. А. Девина; каф. общей химии

Медицинская биология для студентов медицинского факультета иностранных
М42 учащихся, обучающихся по специальности «Стоматология» : практикум / В. В. Давы-
дов [и др.]. – Минск : БГМУ, 2022. – 74 с.

ISBN 978-985-21-1089-1.

Включены контрольные вопросы 19 тем практических занятий; основные термины и
понятия; тесты; задачи; схемы биологических процессов; рисунки изучаемых объектов и
препаратов; экзаменационные вопросы.

Предназначен для студентов 1-го курса МФИУ, обучающихся по специальности «Сто-
матология».

УДК 57:61(076.5)(075.8)
ББК 28.0я73

ISBN 978-985-21-1089-1

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2022

УЧЕБНО-УЧЕТНАЯ КАРТА

студента ___ курса _____ гр. _____ (ФИО)

№ занятия	Тема практического занятия	Оценка	Подпись преподавателя	Дата отработки	Итоговая аттестация
1.	Медицинская биология как наука, ее роль в подготовке врача. Предмет, задачи и методы цитологии				1. <i>НИРС</i> _____
2.	Структурно-функциональная организация клетки. Организация потока вещества и энергии в клетке				_____
3.	Структурная организация генома				
4.	Клеточный цикл				
5.	Поток генетической информации в клетке				2. <i>УИРС</i> _____
6.	Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот				
7.	Геномика. Анализ генетического материала				
8.	Генетическая инженерия				
9.	Закономерности наследования признаков. Взаимодействие генов				
10.	Сцепление генов. Биология и генетика пола				
11.	Изменчивость. Мутагенез. Канцерогенез				
12.	Генетика популяций				
13.	Генетика человека				
14.	Коллоквиум «Итоговый тест по молекулярной биологии и генетике»				<i>Допущен</i> <i>к итоговой аттестации:</i> «__» _____ 202__ г. _____ (подпись преподавателя)
15.	Размножение организмов				
16.	Генетические основы онтогенеза				
17.	Основы общей паразитологии				
18.	Основы частной паразитологии (часть 1)				
19.	Основы частной паразитологии (часть 2)				

Критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в БГМУ по десятибалльной шкале:

10 (десять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение эффективно использовать его в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;

умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 (девять) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине;

точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение эффективно его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

систематическая, активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

8 (восемь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы по учебной дисциплине;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 (семь) баллов, зачтено:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы по учебной дисциплине;

использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы по учебной дисциплине;

усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой по учебной дисциплине;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

6 (шесть) баллов, зачтено:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы по учебной дисциплине;

использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;

активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять) баллов, зачтено:

достаточные знания в объеме учебной программы по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы по учебной дисциплине;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку;

самостоятельная работа на практических занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4 (четыре) балла, зачтено:

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой;

использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им оценку;

работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 (три) балла, не зачтено:

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой по учебной дисциплине;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками;

слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой учебной дисциплины;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 (два) балла, не зачтено:

фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта высшего образования;

знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой по учебной дисциплине;

неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;

пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 (один) балл, не зачтено:

отсутствие знаний и (компетенций) в рамках образовательного стандарта высшего образования, отказ от ответа, неявка на аттестацию без уважительной причины.

Постановление Министерства образования Республики Беларусь 29.05.2012 № 53 «Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования».

**Занятие № 1. Тема: МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ КАК НАУКА, ЕЁ РОЛЬ В ПОДГОТОВКЕ ВРАЧА.
ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЦИТОЛОГИИ**

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность жизни, роль белков и нуклеиновых кислот в организации живых систем. 2. Уровни организации живой материи. 3. Роль биологии в системе медицинского образования. 4. Человек как биологическое и социальное существо. 5. Клеточная теория. 6. Предмет, задачи и методы цитологии (световая, электронная и люминисцентная микроскопия, гистохимический и иммуногистохимический, дифференциальное центрифугирование, автордиография, морфометрия и др.) 7. Метод световой микроскопии. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. 8. Вирусы. Прокариоты и эукариоты. 	<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <p>1. Основные задачи цитологии – изучение: 1 – способов передачи генетической информации, 2 – строения тканей, 3 – строения и функций ядра клетки, 4 – деления клеток, 5 – функций биологической мембраны и органоидов: а) все перечисленные, б) 1, 3, 4, 5, в) 3, 4, 5, г) 2, 3, д) 3, 4.</p> <p>2. Методы исследования в цитологии: а) световая и электронная микроскопия и цитогенетический, б) автордиография и дифференциальное центрифугирование, в) цитогенетический и микрохирургия, г) генеалогический и цитохимический, д) рентгеноструктурный анализ и близнецовый.</p> <p>3. Выделить отдельные компоненты клетки позволяют методы: а) световой и электронной микроскопии, б) гистохимический и биохимический, в) генеалогический и гибридологический, г) дифференциального центрифугирования, д) рентгеноструктурного анализа и автордиографии.</p> <p>4. Видовые признаки Человека разумного: а) высокая степень развития головного мозга; б) наличие мышления и сознания, прямохождение; в) наличие волосяного покрова и ногтей; г) рука хватательного типа и прямохождение; д) высокая степень противопоставления большого пальца руки.</p> <p>5. Человек как биологическое существо характеризуется: а) наследственностью и изменчивостью; б) общественным образом жизни; в) борьбой за существование; г) обменом веществ, мышлением и сознанием; д) наличием второй сигнальной системы.</p> <p>6. Человек как социальное существо характеризуется: а) наследственностью и изменчивостью, мышлением; б) наличием второй сигнальной системы и общественным характером труда; в) обменом веществ, ростом и развитием, способностью к труду; г) ростом и развитием, способностью к труду; д) общественным образом жизни и сознанием.</p>
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вирион – 2. Жизнь – 3. Прокариоты – 4. Разрешающая способность микроскопа – 5. Цитология – 6. Эукариоты – 	

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Свойство изменять параметры собственной жизнедеятельности в соответствии с изменением условий окружающей среды называется ...
2. Химический состав клеток и локализацию в них различных химических веществ изучают ... методом.
3. Тончайшие структуры клеток вплоть до макромолекул изучают методом ... микроскопии.
4. Химический состав клеток и химические реакции, протекающие в них, изучают ... методом.
5. Выделять отдельные компоненты и структуры клеток для последующего изучения позволяет метод ... центрифугирования.
6. Человек разумный относится к семейству ...

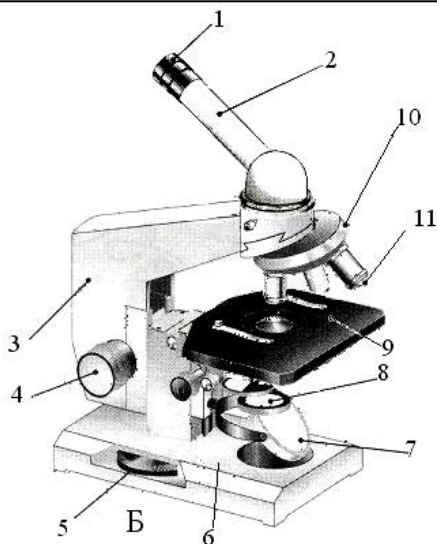


Рис. 1. Устройство светового микроскопа БИОЛАМ:

- 1 – окуляр, 2 – тубус,
 3 – тубусодержатель,
 4 – макрометрический винт,
 5 – микрометрический винт,
 6 – подставка, 7 – зеркало,
 8 – конденсор, ирисовая диафрагма и светофильтр,
 9 – предметный столик,
 10 – револьверное устройство,
 11 – объектив

Установите соответствие между методом цитологии и его назначением, результаты занесите в таблицу

1. Световая микроскопия
2. Электронная микроскопия
3. Дифференциальное центрифугирование
4. Цито- и гистохимия
5. Рентгеноструктурный анализ
6. Биохимический
7. Авторадиография

А – разделение органелл клетки, выделение из клетки химических веществ с помощью центрифуги

Б – исследование компонентов клетки с помощью микроскопа, действие которого основано на прохождении света через объект

В – изучение химического состава клеток и протекающих в них реакций

Г – установление местонахождения макромолекул цитоплазмы с помощью специальных реактивов и красителей

Д – исследование пространственного расположения и физических свойств атомов в химических веществах клетки

Е – изучение распределения исследуемого вещества в образце (пробе)

Ж – исследование ультраструктур клетки с помощью микроскопа, действие которого основано на прохождении пучка электронов

1	2	3	4	5	6	7

ПРАВИЛА РАБОТЫ С МИКРОСКОПОМ НА МАЛОМ УВЕЛИЧЕНИИ (7 × 8)

1. На рабочем месте микроскоп устанавливают колонкой к себе, а зеркалом (его плоской стороной) к источнику света; примерно на ширину ладони от края стола.
2. Вращая *макрометрический* винт, устанавливают объективы на 2–3 см от поверхности предметного столика.
3. Проверяют установку объектива *малого увеличения* (8х) «на щелчок»: он должен быть зафиксированным в положении напротив отверстия в предметном столике.
4. Перемещают конденсор в среднее положение и полностью открывают диафрагму.
5. *Глядя в окуляр*, направляют поверхность зеркала на источник света, чтобы осветить *поле зрения*. При правильно настроенном микроскопе поле зрения выглядит как *равномерно и ярко светящийся круг*.
6. Помещают микропрепарат на предметный столик *покровным стеклом вверх* (!).
7. *Глядя со стороны* (!), *макрометрическим* винтом опускают объектив до расстояния 0,5 см от поверхности микропрепарата.
8. *Глядя в окуляр*, и медленно вращая *макрометрический винт «на себя»* (!), получают изображение объекта; вращая в ту и другую стороны макровинт добиваются его четкого изображения.
9. Изучают объект. Перемещение микропрепарата под объективом производят с помощью координатных винтов столика.

Примечания.

- ✓ Покровное стекло микропрепарата часто загрязняется отпечатками пальцев и пылью, поэтому предварительно его рекомендуется протереть чистой мягкой тряпочкой.
- ✓ Фокусное расстояние объектива 8х составляет *примерно 1 см*. Если вы его «прошли», то п.п. 7 и 8 придется повторить.
- ✓ Если объект настолько мал, что его практически не видно, то сфокусировать оптику можно *на край покровного стекла*. Получив четкое изображение края стекла, далее перемещаются на рабочее поле в поисках объекта.

ПРАВИЛА РАБОТЫ С МИКРОСКОПОМ НА БОЛЬШОМ УВЕЛИЧЕНИИ (7 × 40)

1. Получают четкое изображение объекта на *малом увеличении* (см. выше).
2. Интересующий участок микропрепарата *центрируют* – передвигают в центр поля зрения.
3. Поворотом револьвера переводят *до щелчка* объектив *большого увеличения* (40х), устанавливая его напротив микропрепарата.
4. Переводят конденсор в верхнее положение. *Глядя в окуляр*, слегка поворачивают *макрометрический винт «на себя»* (!) до появления изображения.
5. Для получения более четкого изображения используют *макрометрический* винт, вращая его в ту или другую сторону *не более чем на поворот*.
6. Изучают интересующий участок микропрепарата.

Примечания.

- ✓ Фокусное расстояние объектива 40х составляет примерно 0,1–0,2 см, поэтому макрометрический винт необходимо вращать *очень медленно и плавно*. При необходимости повторной фокусировки, эту операцию проводят в такой последовательности:
 - *глядя сбоку*, макрометрическим винтом *аккуратно* опускают объектив большого увеличения почти до касания поверхности покровного стекла,
 - повторяют действия п.п. 5 и 6.
- ✓ Если объект плохо контрастируется, то для получения четкого изображения нужно прикрыть диафрагму в конденсоре или слегка его опустить.

ПРАВИЛА РАБОТЫ С ИММЕРСИОННЫМ ОБЪЕКТИВОМ (7 × 90)

1. На большом увеличении центрируют интересующий участок микропрепарата. При этом конденсор находится в крайнем верхнем положении, а зеркало направлено на источник света вогнутой стороной.
2. Поворотом револьвера смещают объектив большого увеличения в свободное (нефиксированное) состояние.
3. На покровное стекло микропрепарата наносят каплю иммерсионного масла.
4. Фиксируют иммерсионный объектив над объектом.
5. Наблюдая в окуляр, с помощью макро- и макрометрических винтов добиваются четкого изображения объекта.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изучите микропрепараты, сделайте обозначения

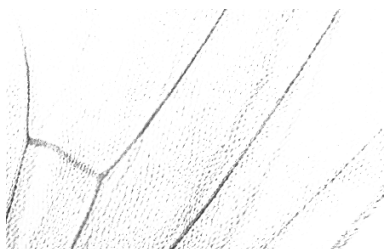


Рис. 2. Участок крыла мухи (7x8).

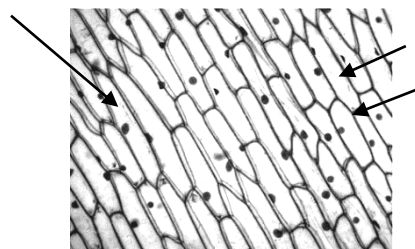


Рис. 3. Клетки кожицы лука (7x8):
1 – оболочка, 2 – ядро, 3 – цитоплазма

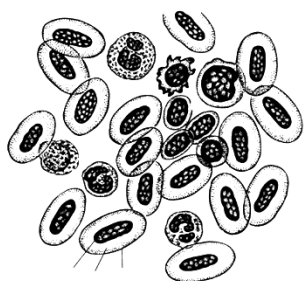


Рис. 4. Кровь лягушки (7x40):
1 – оболочка, 2 – цитоплазма,
3 – ядро

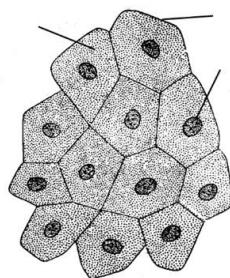


Рис. 5. Эпителий кожи лягушки (7x40):
1 – оболочка, 2 – цитоплазма, 3 – ядро



Рис. 6. Чешуя крыла бабочки (7x40).

Сделайте подписи к рисункам

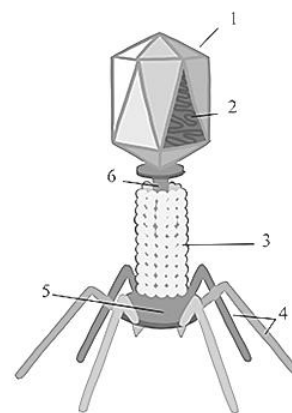


Рис. 7. Схема строения бактериофага:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

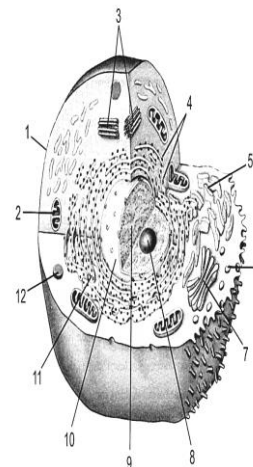


Рис. 8. Схема строения бактерии:

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

Подпись преподавателя

**Занятие № 2. Тема: СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ.
ОРГАНИЗАЦИЯ ПОТОКА ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИИ В КЛЕТКЕ**

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модели элементарной биологической мембраны. 2. Строение, свойства и функции плазмалеммы. 3. Транспорт веществ через мембрану: пассивный транспорт (диффузия, осмос, облегченная диффузия), активный транспорт (ионные каналы, их функции, эндоцитоз, экзоцитоз). Ионные каналы и их функции. 4. Цитозоль. Цитоскелет: микротрубочки, промежуточные филаменты, микрофиламенты. Внутриклеточный транспорт веществ. 5. Ассимиляция и диссимиляция. Пластический обмен в клетке. Рибосомы. 6. Эндомембранная система клетки (мембрана ядра, ЭПС, КГ, лизосомы, пероксисомы, эндосомы, везикулы). 7. Характеристика этапов энергетического обмена в клетке. Митохондрии. Ферментные системы митохондрий. 8. Болезни человека, обусловленные нарушениями на клеточном уровне (лизосомные и пероксисомные). 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Диктиосома – 6. Диссимиляция – 7. Осмос – 8. Пероксисомы –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ассимиляция – 2. Гликокаликс – 3. Гликолиз – 4. Глиоксисомы – 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Плазмалемма – 10. Цитозоль – 11. Эндоцитоз –

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Свойства элементарной мембраны:** а) пластичность; б) непроницаемость и текучесть; в) полупроницаемость; г) эластичность; д) способность самозамыкаться.
- 2. Транспорт веществ в клетку с затратой энергии АТФ:** а) поступление в клетку ионов по градиенту концентрации; б) фагоцитоз; в) пиноцитоз и диффузия; г) осмос и эндоцитоз; д) поступление в клетку веществ против градиента концентрации.
- 3. Органеллы анаболической системы клетки:** а) митохондрии и эндоплазматическая сеть; б) рибосомы и комплекс Гольджи; в) эндоплазматическая сеть; г) лизосомы и пероксисомы; д) глиоксисомы и рибосомы.
- 4. Органеллы катаболической системы клетки:** а) митохондрии; б) рибосомы, глиоксисомы и эндоплазматическая сеть; в) эндоплазматическая сеть и митохондрии; г) комплекс Гольджи и пероксисомы; д) пероксисомы и лизосомы.
- 5. Рибосомы располагаются:** а) на мембранах ЭПС и в гиалоплазме; б) в гиалоплазме и кариоплазме; в) на внутренней ядерной мембране и в хлоропластах; г) на наружной ядерной мембране и в митохондриях; д) в матриксе митохондрий и лизосомах.
- 6. Функции агранулярной ЭПС:** а) синтез белков; б) синтез ДНК и компартиментализация; в) синтез жиров и углеводов; г) компартиментализация и транспорт веществ; д) образование пероксисом и синтез РНК.
- 7. Функции комплекса Гольджи:** а) сортировка, упаковка и секреция веществ; б) образование комплексных соединений органических веществ и первичных лизосом; в) синтез АТФ, белков и глиоксисом; г) синтез цитоплазматических мембран; д) синтез белков и секреция веществ.
- 8. Функции митохондрий:** а) синтез специфических белков; б) расщепление белков до аминокислот; в) синтез моносахаридов и АТФ; г) синтез АМФ; д) расщепление органических соединений до H_2O и CO_2 .
- 9. Анаэробный этап энергетического обмена протекает в:** а) кишечнике; б) цитоплазме и митохондриях; в) цитоплазме и ЭПС; г) цитоплазме клеток; д) комплексе Гольджи и ядре клеток.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Разделение цитоплазмы биологическими мембранами на отсеки называется ...
2. Рецепторный аппарат, расположенный на наружной поверхности плазмалеммы, называется ...
3. Опорно-сократительный комплекс клетки представлен: промежуточными филаментами, микрофиламентами и ...
4. Выделение из клетки веществ, заключенных в мембрану, называется ...
5. Транспортную систему клетки образуют: ЭПС и ...
6. Пероксисомы образуются в ...
7. Разрушение лизосомами собственных структур клетки называется ...
8. Реакции пластического обмена протекают в ... системе клетки.
9. Органеллы животной клетки, содержащие генетический материал, называются ...
10. Расщепление полимеров до мономеров происходит на ... этапе энергетического обмена.
11. Конечным акцептором электронов в дыхательной цепи является ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изучите схему, сделайте обозначения

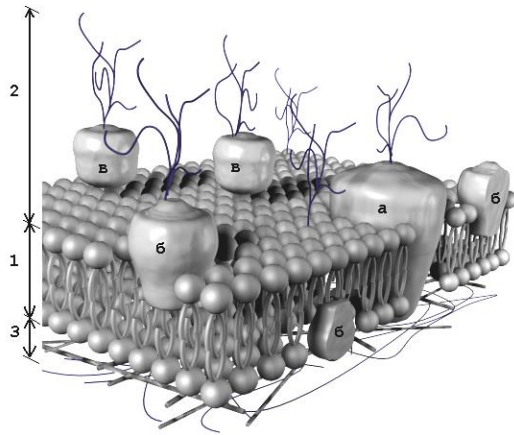


Рис 1. Схема строения оболочки клетки:

1 – , 2 – , 3 – ,
а – , б – , в –

Решите задачу

При беге со средней скоростью за 1 минуту мышцы ног расходуют примерно 24 кДж энергии. Определите, сколько потребуется граммов глюкозы при полном ее окислении для энергообеспечения 20 минут бега (M глюкозы = 180 г/Моль). В мышцах утилизация 1Моль глюкозы позволяет создать 30 Моль АТФ; при окислении 1Моль АТФ до АДФ высвобождается 30,5 кДж энергии.

Изучите электронограммы, сделайте обозначения



Рис. 2. Электронограмма элементарной мембраны:

1 – белковый слой, 2 – липидный слой



Рис. 3. Электронограмма гранулярной эндоплазматической сети:

1 – мембрана, 2 – канал,
3 – рибосомы



Рис. 4. АТФ-сомы на кристах митохондрий:

1 – внутренняя мембрана,
2 – АТФ-сома

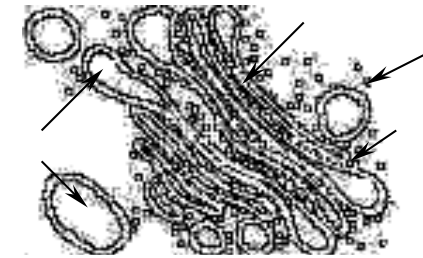


Рис. 5. Электронограмма комплекса Гольджи:

1 – мембрана, 2 – канал,
3 – цистерна, 4 – лизосома,
5 – пузырьки

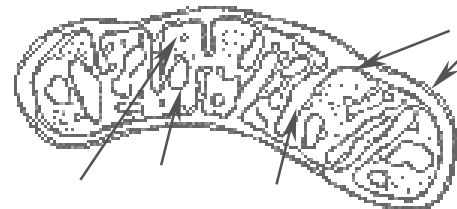


Рис. 6. Электронограмма митохондрии: 1 – наружная мембрана, 2 – внутренняя мембрана, 3 – матрикс, 4 – кристы, 5 – рибосомы

Подпись преподавателя

Занятие № 3. Тема: СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНОМА

<p style="text-align: center;">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации.2. Строение и функции ДНК. Правила Чаргаффа.3. Организация наследственного материала у неклеточных и прокариотических форм жизни.4. Строение и функции ядра клетки.5. Организация генетического материала эукариот (генный, хромосомный и геномный уровни).6. Упаковка генетического материала эукариот. Эухроматин и гетерохроматин.7. Строение метафазной хромосомы. Типы хромосом. Правила хромосом.8. Кариотип и идиограмма. Классификации хромосом человека.9. Плазмогены. Цитоплазматическая наследственность.	<ol style="list-style-type: none">5. Нуклеоид –6. Нуклеосома –7. Нуклеотид –8. Плазмогены –
<p style="text-align: center;">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Гистоны –2. Идиограмма –3. Кариотип –4. Ламины –	<ol style="list-style-type: none">9. Теломеры хромосом –10. Трансдукция –11. Хроматин –12. Центромера –

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. К группе В по Денверской классификации относятся хромосомы человека:** а) большие субметацентрические, ЦИ 24-30; б) малые субметацентрические, ЦИ 24-30; в) малые метацентрические, ЦИ 27-35; г) большие метацентрические, ЦИ 34; д) малые акроцентрические, спутничные.
- 2. Структурные компоненты интерфазного ядра:** а) кариолема и строма; б) кариолимфа и граны, ядрышки; в) кариолимфа, хроматин и ядрышки; г) хроматин и тилакоиды; д) строма, кариолема и хроматин.
- 3. Кариотип — это:** а) набор хромосом соматической клетки; б) любой набор хромосом; в) диплоидный набор хромосом организма; г) совокупность генов в диплоидном наборе хромосом; д) набор генов половой клетки.
- 4. Особенности генома митохондрий человека:** а) транскрибируются обе цепочки, содержит гены цитохрома b; б) кольцевая молекула ДНК, содержащая около 16 500 пар нуклеотидов; в) кольцевая молекула ДНК, содержащая около 50 000 пар нуклеотидов, входят гены рРНК; г) содержит информацию о 22 различных тРНК, кольцевая молекула ДНК содержит 160 500 пар нуклеотидов; д) транскрибируется одна цепочка, входят гены рРНК.
- 5. Мономером молекулы ДНК является:** а) аминокислота; б) ген; в) кодон; г) нуклеотид; д) пара нуклеотидов.
- 6. Аденин комплементарен:** а) аденину и тимину; б) гуанину и урацилу; в) цитозину и тимину; г) тимину и урацилу; д) гуанину и цитозину.
- 7. Согласно одному из правил Чаргаффа, сумма А + Г равна сумме:** а) А + Т; б) Ц + Т; в) Г + Т; г) А + Ц; д) Г + Ц.
- 8. Для нуклеосомного уровня упаковки генетического материала характерно:** а) укорочение нити ДНК в 20 раз; б) образование нитью ДНК около двух витков вокруг белкового октамера; в) петли и изгибы нуклеосомной нити; г) диаметр нуклеосомной нити около 25 нм; д) укорочение нити ДНК в 5–7 раз.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Ядерную пластинку образуют преимущественно белки...
2. В области первичной перетяжки метафазной хромосомы располагается ..., к которому прикрепляются нити веретена деления.
3. Участок молекулы ДНК в области вторичной перетяжки спутничных хромосом называется ядрышковый ...
4. В состав хроматина входят: гистоновые и негистоновые белки и ...
5. Оболочка ядра клетки называется ...
6. Запись локализации гена, который находится в первой полосе второго района длинного плеча 17-й хромосомы: ...
7. Пиримидиновые основания ДНК — ... и ...
8. Пуриновые основания ДНК — ... и ...
9. Гистоновый октамер вместе с прикрепленным к нему участком ДНК называется ...
10. Отношение (в процентах) длины короткого плеча к длине всей хромосомы — это ... индекс.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изучите рисунки, сделайте обозначения

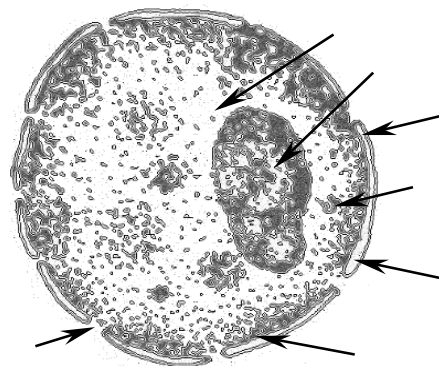


Рис. 1. Электронограмма ядра клетки:

1 – наружная мембрана ядерной оболочки, 2 – внутренняя мембрана ядерной оболочки, 3 – перинуклеарное пространство, 4 – пора, 5 – карิโอплазма, 6 – хроматин,

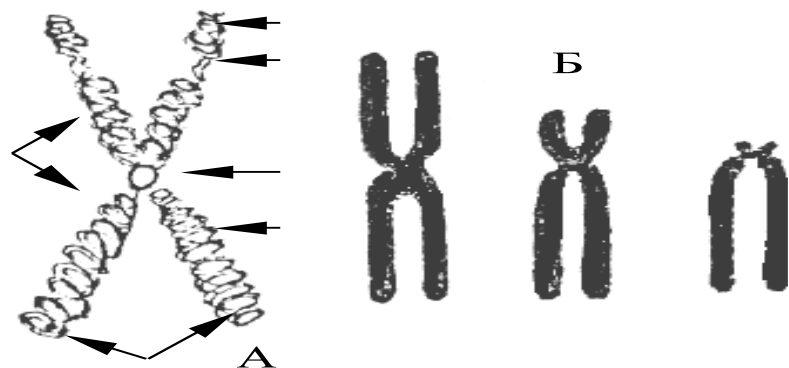


Рис. 2. Схемы метафазной хромосомы (А) и типы хромосом (Б):

1 – плечо, 2 – центромера, 3 – вторичная перетяжка, 4 – спутник, 5 – хроматида, 6 – теломеры, 7 – метацентрическая хромосома, 8 – субметацентрическая хромосома, 9 – акроцентрическая хромосома

Решите задачи

Задача № 1. В молекуле ДНК на долю цитозиновых нуклеотидов приходится 18 %. Определите процентное содержание других нуклеотидов, входящих в молекулу ДНК.

Задача № 2. Сколько содержится адениновых, тиминовых и гуаниновых нуклеотидов во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 950 цитозиновых нуклеотидов, составляющих 20 % от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?

Задача № 3. В одной из цепей ДНК содержится 16 % аденина, 28 % гуанина и 34 % тимина. Определите (в %) суммарное содержание пиримидиновых азотистых оснований в комплементарной цепи ДНК.

Задача № 4. Участок цепи ДНК содержит 1200 нуклеотидов, из которых 25 % приходится на аденин, 10 % – на тимин, 30 % – на гуанин. Сколько гуаниновых нуклеотидов будет содержать комплементарная цепь ДНК?

Подпись преподавателя

Занятие № 4. Тема: КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Клеточный цикл. Интерфаза. 2. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Репликон. 3. Регуляторы клеточного цикла (циклины и циклинзависимые киназы). 4. Виды и типы деления клеток: митоз, амитоз, эндомитоз. Политения. Бинарное деление бактерий. 5. Митоз: характеристика фаз, распределение генетического материала, биологическое значение. 6. Мейоз как разновидность митоза: характеристика фаз, распределение генетического материала, биологическое значение. 7. Клеточная пролиферация и гибель клеток. Некроз и апоптоз. Каспазы. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Некроз – 8. Хиазмы – 9. Хроматин – 10. Циклинзависимые киназы –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Апоптоз – 2. Бивалент – 3. Каспаза – 4. Конъюгация хромосом – 5. Мейоз – 6. Митоз – 	<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В пресинтетический период интерфазы происходит: а) синтез РНК, белков и ферментов; б) синтез ДНК, РНК, белков и АТФ; в) синтез АТФ и рост клетки; г) накопление нуклеотидов ДНК, синтез белков ахроматинового веретена; д) синтез белков ахроматинового веретена, ДНК и РНК. 2. В синтетический период интерфазы происходит: а) удвоение пластид и митохондрий; б) синтез ДНК и р-РНК; в) синтез АТФ и белков; г) накопление нуклеотидов ДНК, синтез и-РНК и белков; д) синтез белков ахроматинового веретена и ДНК. 3. В постсинтетический период интерфазы происходит: а) синтез ДНК и ферментов; б) синтез ДНК, р-РНК, рост клетки; в) синтез АТФ; г) накопление нуклеотидов ДНК; д) синтез белков ахроматинового веретена. 4. Содержание генетического материала в клетке в пресинтетический период интерфазы: а) 1n1chr1c; б) 1n2chr2c; в) 2n1chr2c; г) 2n2chr4c; д) 1nbiv4chr4c. 5. Содержание генетического материала в клетке в конце синтетического периода интерфазы: а) 1n1chr1c; б) 1n2chr2c; в) 2n1chr2c; г) 2n2chr4c; д) 1n4chr4c.

6. Основные причины митоза: а) увеличение ядерно-цитоплазменного отношения; б) уменьшение ядерно-цитоплазменного отношения; в) репликация молекулы ДНК и «раневые гормоны»; г) «раневые гормоны» и митогенетические лучи; д) нарушение целостности ядерной оболочки.

7. Содержание генетического материала в клетке в анафазу митоза: а) 2(1n1chr1c); б) 2(1n2chr2c); в) 2(2n1chr2c); г) 2(2n2chr4c); д) 2(1n4chr4c).

8. Мейозом делятся клетки: а) соматические и стареющие; б) половые и клетки эмбриона; в) гаметоциты; г) клетки опухолей; д) клетки регенерирующих тканей.

9. Последовательность стадий профазы мейоза I: а) диакинез, диплотена, пахитена, зиготена, лептотена; б) лептотена, диакинез, диплотена, пахитена, зиготена; в) лептотена, зиготена, диакинез, диплотена, пахитена; г) лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез; д) диплотена, пахитена, зиготена, лептотена, диакинез.

10. В метафазу мейоза I происходит: а) расхождение центриолей к полюсам клетки; б) деспирализация хромосом; в) биваленты располагаются на экваторе клетки; г) конъюгация хромосом; д) кроссинговер.

11. Содержание генетического материала в клетке в профазу мейоза II: а) 1n1chr1c; б) 1n2chr2c; в) 2n1chr2c; г) 2n2chr4c; д) 1nbiv2chr2c.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. ДНК-полимераза может передвигаться вдоль матричных цепей от ... конца к ... концу.
2. Период между двумя митотическими делениями называется ...
3. На стадии диплотены профазы мейоза I биваленты связаны между собой только в участках, называемых ...
4. Конъюгация гомологичных хромосом начинается на стадии ... профазы мейоза I.

5. В метафазе мейоза II в экваториальной плоскости располагаются ...

6. Многократное удвоение числа хроматид без их расхождения приводит к образованию ... хромосом.

7. Период между двумя делениями мейоза называется...

8. Конъюгирующие гомологичные хромосомы образуют структуру, которая называется...

9. Первое деление мейоза называется...

10. Второе деление мейоза называется...

11. Разновидность митоза, которая приводит к образованию полиплоидных клеток, называется...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Установите соответствие между белками и выполняемыми ими функциями

А. Каспазы	1. Образуют ядерный поровый комплекс
Б. Циклины	2. Образуют нуклеосомы
В. Когезины	3. Фосфорилируют другие белки, регулируя их активность
Г. Гистоны	4. Участвуют в процессе гибели клетки путём апоптоза
Д. Киназы	5. Образуют ядерную пластинку
Е. Конденсины	6. Связывают гомологичные хромосомы
Ж. Ламины	7. Связывают сестринские хроматиды
З. Нуклеопорины	8. Регулируют клеточный цикл
И. Синаптонемный комплекс	9. Участвуют в образовании метафазной хромосомы и образуют её каркас

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И

Укажите функции ферментов репликации

ДНК-полимераза	
Праймаза	
Хеликаза	
Топоизомераза	
Лигаза	

Решите задачи

Задача № 1. В результате мутации гаплоидные клетки **А** и **Б** потеряли способность синтезировать ДНК-полимеразу. Какова теоретическая вероятность передачи этой мутации хотя бы одной из дочерних клеток, если она произошла у клетки **А** в период G_1 , а у клетки **Б** — в период G_2 митотического цикла?

Задача № 2. В клетках **А** и **Б** в интерфазе произошла мутация в абстрактном гене. Они завершили митотический цикл, но после митоза клетки **А** обе дочерние клетки получили мутантный ген, а после митоза клетки **Б** мутантный ген оказался в одной из дочерних клеток. Чем это можно объяснить?

Впишите в таблицу формулы содержания генетического материала в различные периоды митотического цикла, фазы митоза и мейоза

Фазы и периоды	Интерфаза	Митоз	Мейоз I	Мейоз II
I. Пресинтетический II. Синтетический III. Постсинтетический				
А. Профаза: • лептотена • зиготена • пахитена • диплотена • диакинез Б. Метафаза В. Анафаза Г. Телофаза (цитокинез)				

Подпись преподавателя

Занятие № 5. Тема: ПОТОК ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ

<p style="text-align: center;">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Центральная догма молекулярной биологии. 2. Ген, его свойства и функции. 3. Рибонуклеиновая кислота, ее виды, функции РНК. 4. Генетический код и его свойства. 5. Транскрипция. Транскрипционные факторы. Синтез иРНК у эукариот: первичный транскрипт, процессинг про-иРНК. 6. Рекогниция. Трансляция: инициация, элонгация и терминация. 7. Посттрансляционные изменения белков, фолдинг белков (шапероны). 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Трансляция – 7. Транскрипция – 8. Шапероны –
<p style="text-align: center;">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Альтернативный сплайсинг – 2. Ген – 3. Генетический код – 4. Протеасома – 5. Ревертаза – 	<p style="text-align: center;">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. РНК содержится: а) в рибосомах и лизосомах; б) хроматине ядра, ядрышке и пероксисомах; в) гиалоплазме, хлоропластах и ядрышках; г) митохондриях, рибосомах и кариолимфе; д) в хлоропластах, гиалоплазме и лизосомах 2. Функции тРНК: а) хранит генетическую информацию; б) транспортирует аминокислоты к рибосоме; в) передает генетическую информацию дочерним молекулам тРНК; г) катализирует образование пептидных связей; д) переносит генетическую информацию от ДНК к рибосоме. 3. Функции иРНК: а) является хранилищем генетической информации, передаваемой из поколения в поколение; б) транспортирует аминокислоты к рибосоме; в) передает генетическую информацию дочерним молекулам иРНК; г) определяет порядок аминокислот в молекуле полипептида; д) переносит генетическую информацию от ДНК к рибосоме. 4. Кодоны-терминаторы в иРНК: а) УАА и УГА; б) УАЦ, УАА и АЦА; в) УАГ; г) УГА, УГЦ и УЦА; д) УГЦ и УАГ. 5. Иницирующий кодон в иРНК: а) АГУ; б) УАЦ; в) УАГ; г) АУГ; д) АУА.

6. Фермент РНК-полимераза: а) расщепляет молекулу ДНК на две цепочки; б) синтезирует дочернюю цепочку ДНК при репликации; в) синтезирует цепочку иРНК при транскрипции; г) сшивает нуклеотиды ДНК при репликации или репарации; д) вырезает поврежденные участки ДНК при репарации.

7. Свойства гена: а) стабильность и лабильность; б) целостность и плеiotропность; в) целостность, специфичность и однозначность; г) дискретность и неспецифичность; д) специфичность, триплетность и универсальность.

8. Специфичность – это свойство гена: а) мутировать; б) детерминировать синтез определенного полипептида; в) отвечать за проявление нескольких признаков; г) изменять степень своего фенотипического проявления; д) иметь разную частоту фенотипического проявления.

9. Плеiotропия – это свойство гена: а) мутировать; б) детерминировать синтез определенного полипептида; в) отвечать за проявление нескольких признаков; г) изменять степень своего фенотипического проявления; д) иметь разную частоту фенотипического проявления.

10. Лабильность – это свойство гена: а) мутировать; б) детерминировать синтез определенного полипептида; в) отвечать за проявление нескольких признаков; г) изменять степень своего фенотипического проявления; д) иметь разную частоту фенотипического проявления.

11. Экспрессивность – это свойство гена: а) мутировать; б) детерминировать синтез определенного полипептида; в) отвечать за проявление нескольких признаков; г) изменять степень своего фенотипического проявления; д) иметь разную частоту фенотипического проявления.

12. Пенетрантность – это свойство гена: а) мутировать; б) детерминировать синтез определенного полипептида; в) отвечать за проявление нескольких признаков; г) изменять степень своего фенотипического проявления; д) иметь разную частоту фенотипического проявления.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. РНК-полимераза может передвигаться вдоль матричных цепей от ... конца к ... концу.
2. Процесс узнавания тРНК своей аминокислоты это...
3. Во время инициации при трансляции в пептидном центре рибосомы находится стартовый триплет иРНК ...
4. Процесс, который начинается образованием первой пептидной связи и заканчивается присоединением последней аминокислоты к молекуле полипептида называется ...
5. Антибиотики являются ... биосинтеза белка.
6. Свойство генетического кода, заключающееся в том, что он одинаков у всех живых существ, называется ...
7. Свойство генетического кода, заключающееся в том, что несколько разных кодонов могут кодировать одну и ту же аминокислоту, называется ...
8. Направление считывания генетической информации от 5'- к 3'-концу матрицы является свойством генетического кода, которое называется ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решите задачи

Задача № 1. Участок транскрибируемой цепи ДНК имеет последовательность: **ТГТАЦЦГАТАЦЦГАТАЦЦГАЦЦГАТАЦА**. Определите процентный состав аденина в молекуле иРНК, образующейся на основе данной генетической информации.

Задача № 2. Каждый виток спирали ДНК имеет длину 3,4 нм и содержит 10 пар нуклеотидов. Фрагмент белка состоит из 30 аминокислотных остатков. Какую длину (в нм) имеет участок гена, кодирующий данный фрагмент белка?

Задача № 3. Одноцепочечная ДНК фага имеет молекулярный вес около 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 № 4. Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: **сер-лиз-гис-вал**. Сколько возможных вариантов строения фрагмента молекулы ДНК может кодировать этот полипептид?

Соответствие кодонов и-РНК аминокислотам

Второе азотистое основание

Первое азотистое основание

	У	Ц	А	Г	
У	фен	сер	тир	цис	У
	фен	сер	тир	цис	Ц
	лей	сер	non	non	А
	лей	сер	non	три	Г
Ц	лей	про	гис	арг	У
	лей	про	гис	арг	Ц
	лей	про	гли	арг	А
	лей	про	гли	арг	Г
А	иле	тре	асн	сер	У
	иле	тре	асн	сер	Ц
	иле	тре	лиз	арг	А
	мет	тре	лиз	арг	Г
Г	вал	ала	асп	гли	У
	вал	ала	асп	гли	Ц
	вал	ала	глу	гли	А
	вал	ала	глу	гли	Г

Третье азотистое основание

Исходная цепочка ДНК:

Г А Г Г Ц Т Ц Т А Г Г Т А Ц Ц А Г Т

- а)
б)
в)

Задача № 5. Одна из цепей молекулы ДНК имеет следующий порядок нуклеотидов: **ГАГГЦТЦТАГГТАЦЦАГТ**

- а) определите последовательность нуклеотидов в комплементарной цепи.
- б) определите последовательность кодонов и-РНК, синтезированной на комплементарной цепи;
- в) определите последовательность аминокислот в полипептиде, закодированном в данном гене.

Подпись преподавателя

Занятие № 6. Тема: РЕГУЛЯЦИЯ ЭКСПРЕССИИ ГЕНОВ У ПРОКАРИОТ И ЭУКАРИОТ

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Международные научные проекты изучения генома человека: Human genome, NCODE, Roadmap. 2. Характеристика генома человека. Избыточность генома, ее значение. 3. Классификация генов (структурные и функциональные, гены домашнего хозяйства и тканеспецифические). 4. Транскриптом, протеом и метаболом человека. 5. Оперон. Лактозный и триптофановый опероны. Полицистронная РНК. 6. Регуляция транскрипции у эукариот: преинициаторный комплекс, энхансеры, сайленсеры. 7. Эпигенетические механизмы регуляции работы генов: модификации гистонов, метилирование цитозина, CpG-островки, регуляторные системы некодирующих РНК. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Сайленсер – 8. Экспрессия гена – 9. Энхансер – 10. Эпигенетика –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Индуктор – 2. Оператор – 3. Оперон – 5. Репрессор – 6. РНК-интерференция – 	<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация генов: а) структурные, модификаторы и репрессоры; б) интроны, экзоны и ингибиторы; в) функциональные и структурные; г) корепрессоры и операторы; д) тканеспецифические гены и гены «домашнего хозяйства». 2. Функциональный ген – это: а) любой ген; б) любой ген, не кодирующий факторы, регулирующие работу других генов; в) любой ген, кодирующий РНК, но не белок; г) любой ген, кодирующий белок, но не РНК; д) любой ген, кодирующий белки или РНК, регулирующие работу других генов. 3. Ген-регулятор: а) содержит информацию о структуре белка-репрессора; б) содержит информацию о структуре белков-ферментов; в) содержит информацию о структуре белков-гистонов; г) содержит информацию о структуре рРНК; д) непосредственно регулирует работу структурных генов.

4. Роль оператора: а) содержит информацию о структуре белка-репрессора; б) содержит информацию о структуре белков-ферментов; в) «включает» и «выключает» структурные гены; г) содержит информацию о структуре иРНК; д) регулирует работу функциональных генов.

5. Роль промотора: а) содержит информацию о структуре белка-репрессора; б) содержит информацию о структуре белков-ферментов; в) «включает» и «выключает» структурные гены; г) содержит информацию о структуре иРНК; д) место первичного прикрепления фермента РНК-полимеразы.

6. Вещества, стимулирующие транскрипцию в опероне и, как следствие, синтез ферментов, которые их расщепляют: а) ингибиторы; б) индукторы; в) белки-репрессоры; г) интенсификаторы; д) модификаторы.

7. Единица транскрипции прокариот: а) нуклеотид; б) кодон; в) оперон; г) транскриптон; д) промотор.

8. В опероне отсутствуют: а) промотор; б) регулятор; в) оператор; г) репрессор; д) терминатор.

9. В состав оперона входят: а) оператор и интроны; б) ген-регулятор и экзоны; в) оператор и структурные гены; г) репрессор и промотор; д) промотор и ген-регулятор.

10. Вещество, активирующее белок-репрессор, что приводит к прекращению транскрипции в опероне: а) ингибитор; б) индуктор; в) корепрессор; г) регулятор; д) терминатор.

11. Работа лактозного оперона бактерии регулируется путём: а) ингибиции; б) индукции; в) репрессии; г) корепрессии; д) терминации.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Гены-регуляторы кодируют белки, которые называются ...

2. Экспрессия структурных генов оперона может начаться лишь когда оператор освобождается от ...

3. Участок оперона, который инициирует окончание транскрипции, называется ...

4. Белковый комплекс, который образуют в области промотора базальные факторы транскрипции с РНК-полимеразой II, называется ... комплексом.

5. Мобильные последовательности ДНК способные перемещаться в пределах генома называются ...

6. Фермент, транскрибирующий гены оперона, называется ...

7. Специфическая структура эпигенетических модификаций, присутствующих в клетке в определенный период времени, называется ...

8. Гены, кодирующие белки, необходимые для поддержания базовых функций любой клетки организма, называются «генами».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сделайте подписи к рисунку

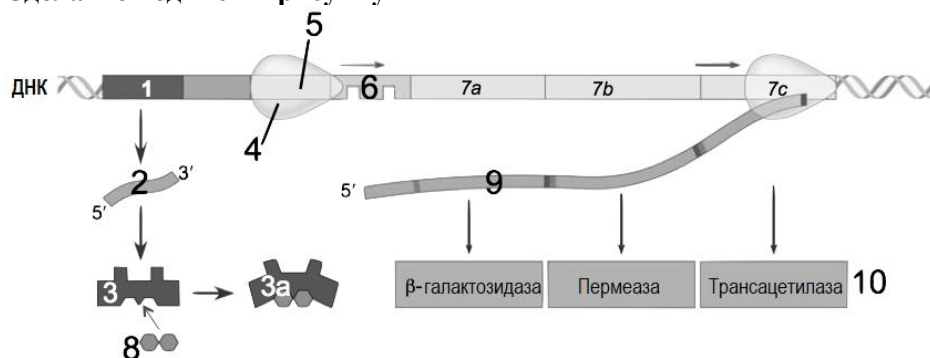


Рис. 1. Схема строения лактозного оперона:

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

Решите задачи

Задача № 1. Исследователи проводили эксперименты с двумя группами мышей: в первой окрас шерсти был желтым, во второй – тёмным. Данные признаки являлись наследуемыми. Однако, было обнаружено, что добавление в рацион беременных мышей с жёлтым окрасом фолиевой кислоты приводит к появлению мышат, имеющих тёмный окрас. Чем это можно объяснить?

Задача № 2. Некая гипотетическая мРНК бактерии содержит три цистрона. Первый из них (у 5' конца) имеет 1000 нуклеотидов, другой – 2000, третий – 3000.



Сколько времени теоретически потребуется бактерии чтобы синтезировать хотя бы по одной молекуле каждого закодированного белка? Скорость трансляции у бактерий может составлять 17 аминокислот в секунду. Временем на транскрипцию пренебречь. Ответ дайте в минутах, округлив их до целых.

Задача № 3. Примем условно массу одного нуклеотида за 1. Определите в условных единицах массу некоего гипотетического оперона бактерии, в котором промотор, оператор и терминатор содержат по 10 пар нуклеотидов каждый, а каждый из трех структурных генов кодирует белок, состоящий из 50 аминокислот.

Подпись преподавателя

Занятие № 7. Тема: ГЕНОМИКА. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДНК

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <p>1. Методы исследования ДНК: гель-электрофорез, рестрикционный анализ, гибридизация нуклеиновых кислот, ДНК-микрочипы.</p> <p>2. ПЦР и ее виды: количественная ПЦР, ПЦР с обратной транскрипцией, мультиплексная ПЦР.</p> <p>3. Методы секвенирования генома (по Сэнгеру, пиросеквенирование, нанопоровое, бисульфитное).</p>	<p>6. ДНК-микрочип –</p> <p>7. Праймер –</p>
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <p>1. Амплификатор –</p> <p>2. Гель-электрофорез –</p> <p>3. Гибридизация нуклеиновых кислот –</p> <p>4. Дидезоксинуклеотид –</p> <p>5. ДНК-зонд –</p>	<p>8. Рестриктаза (эндонуклеаза рестрикции) –</p> <p>9. Рестрикционный анализ –</p> <p>10. Сайты рестрикции –</p> <p>11. Секвенирование нуклеиновых кислот –</p>

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. При электрофорезе ДНК:** а) движется к аноду, так как имеет положительный заряд; б) движется к катоду, так как имеет положительный заряд; в) движется к аноду, так как имеет отрицательный заряд; г) движется к катоду, так как имеет отрицательный заряд; д) движется к катоду, так как не имеет заряда.
- 2. Последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК определяют при помощи методов:** а) гибридизации нуклеиновых кислот; б) пиросеквенирования; в) рестрикционного анализа; г) полимеразной цепной реакции; д) секвенирования по Сэнгеру.
- 3. На первой стадии ПЦР температуру повышают до более чем 90 °С для:** а) гибридизации праймеров; б) обратной транскрипции; в) созданий оптимальных условий для работы Таq-полиеразы; г) разделения цепей ДНК; д) ускорения синтеза комплементарных цепей ДНК.
- 4. Для проведения ПЦР требуются:** а) дезоксинуклеотиды; б) термостабильная РНК-полимераза; в) термостабильная ДНК-полимераза; г) один вид праймеров; д) два вида праймеров.
- 5. Для проведения рестрикционного анализа требуются:** а) рестриктазы; б) ДНК-зонды; в) ДНК-микрочипы; г) проведение электрофореза; д) проведение секвенирования.
- 6. В полимеразной цепной реакции праймеры выполняют следующие функции:** а) ограничения амплифицируемой области ДНК; б) заправки для ДНК-полиеразы; в) матрицы, которая подвергается амплификации; г) фермента амплифицирующего ДНК; д) материала для синтеза полных комплементарных цепей ДНК.
- 7. Для секвенирования по Сэнгеру характерно:** а) использование ДНК-зондов; б) использование дидезоксинуклеотидов; в) детекция пирофосфата; г) проведение электрофореза; д) обработка ДНК бисульфитом.
- 8. Для получения множества копий ДНК, комплементарной РНК используют:** а) стандартную качественную ПЦР; б) ОТ-ПЦР; в) количественную ПЦР; г) мультиплексную ПЦР; д) пиросеквенирование.

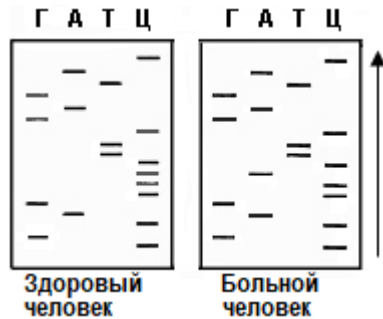
ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Установление последовательности нуклеотидов в ДНК называется ...
2. Первая стадия ПЦР, когда водородные связи между цепочками ДНК разрушаются, называется ...
3. Короткие фрагменты одноцепочечной ДНК, необходимые для начала работы ДНК-полиеразы называются ...
4. В ходе гель-электрофореза фрагменты ДНК движутся к электроду, который называется ...
5. Разновидность ПЦР, которая позволяет определить изначальное количество амплифицируемого фрагмента ДНК в образце, называется ...
6. Разновидность ПЦР, в которой происходит амплификация ДНК, комплементарной РНК из образца, называется ...
7. Метод секвенирования ДНК, основанный на детекции пирофосфата, выделяющегося в ходе присоединения нуклеотида к растущей цепи ДНК, называется ...
8. Небольшая пластинка, имеющая тысячи ячеек, в каждой из которых закреплены определённые последовательности олигонуклеотидов, называется ...
9. Ферменты, способные разрезать молекулу ДНК в определенных сайтах с образованием липких либо тупых концов, называются ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решите задачи



Задача № 1. Установлено, что различные мутации в гене, кодирующем трансмембранный белок родопсин, вызывают различные формы наследственного заболевания пигментной ретинопатии, которое характеризуется прогрессирующей потерей зрения. Проведено секвенирование фрагмента ДНК нормального и мутантного гена, ответственного за синтез родопсина (кодирующая цепь).

Результаты секвенирования представлены на рисунке. Направление движения нуклеотидов обозначено стрелкой. Читать кодоны следует с первого нуклеотида.

Определите изменения в белке родопсине, приводящие к заболеванию пигментная ретинопатия.

Задача № 2. Ниже приведены последовательности двух ДНК (по одной цепочке из двуцепочечных молекул). Какую из них может разрезать рестриктаза *EcoRI*, узнающая последовательность 5'-ГААТТЦ-3'?

а) 5'-АЦТЦЦАГААТТЦАЦТЦЦГ-3';

б) 5'-ГЦЦТЦАТТЦГААГЦЦТА-3'.

Задача № 3. Эндонуклеаза рестрикции **Hind III** узнает и разрезает сайт 5' ААГЦТТ 3'. Определите вероятность случайного нахождения такой комбинации нуклеотидов в ДНК неизвестной последовательности и рассчитайте ожидаемую среднюю длину фрагментов, образующихся при ее разрезании

Задача № 4. Теоретически, после каждого цикла ПЦР количество амплифицируемого фрагмента ДНК удваивается. Сколько минут потребуется для получения миллиона копий из одной молекулы, если этапы денатурации, гибридизации праймеров и элонгации длятся 15, 30 и 90 секунд соответственно?

Подпись преподавателя

Занятие № 8. Тема: ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Генетическая инженерия: цели, задачи и этапы.2. Способы получения генов для трансгенеза.3. Рекомбинантная ДНК. Конструирование векторов, их виды: плазмиды, космиды, фаговые векторы, фазмиды.4. Введение рекомбинантных ДНК в клетку-реципиент. Отбор трансформированных клеток. Селективные и репортерные гены.5. Биотехнология, ее значение для медицины. Генетически модифицированные организмы. Продукты питания, содержащие ГМО.	<ol style="list-style-type: none">5. Плазмиды –6. Полилинкер –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Вектор (векторная молекула) –2. Космиды –3. Липкие концы –4. Липосомы –	<ol style="list-style-type: none">7. Рекомбинантная ДНК –8. Трансгенез –9. Трансдукция –10. Фазмиды –

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Целью генной инженерии является:** а) конструирование генетических структур по заранее намеченному плану; б) расшифровка порядка нуклеотидов участка ДНК; в) создание организмов с новой генетической программой; г) выявление групп сцепления; секвенирование генов; д) построение генетической карты хромосомы.
- 2. Основные этапы генной инженерии:** а) получение необходимого генетического материала; б) построение генетической карты хромосомы; в) расшифровка порядка нуклеотидов участка ДНК и создание рекомбинантной ДНК; г) отбор трансформированных клеток; д) включение рекомбинантной молекулы ДНК в хромосому.
- 3. Способы получения генов для пересадки:** а) синтез простых генов химическим путем; б) синтез генов на молекуле белка; в) синтез сложных генов с помощью обратной транскрипции; г) построение генетической карты хромосомы; д) вырезание генов с помощью рестриктаз.
- 4. Рекомбинантные молекулы ДНК могут быть получены методами встраивания гена в:** а) белковую молекулу; б) плазмиду бактерий; в) геном вируса; г) липидную молекулу; д) геном бактериофага.
- 5. Ферменты, применяемые в генной инженерии:** а) ДНК-полимеразы; б) липазы; в) рестриктазы; г) амилазы; д) лигазы.
- 6. Методами генной инженерии получены:** а) штаммы кишечной палочки, способные синтезировать инулин; б) штаммы кишечной палочки, способные синтезировать соматотропин; в) растения; способные усваивать атмосферный азот; г) микроорганизмы, способные синтезировать из пищевых белков углеводы нефти; д) противовирусные сыворотки.
- 7. Будущее генной инженерии базируется на следующих достижениях молекулярной биологии:** а) возможности переноса генетической информации у эукариот половым путем; б) получении модификаций с помощью химических мутагенов; в) секвенировании генов; г) замене дефектных генов; д) включении в геном человека искусственно синтезированных генов.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. В генной инженерии для выделения нужных генов используют ферменты...
2. Процесс обратной транскрипции лежит в основе метода ... синтеза сложных генов.
3. В генной инженерии векторными молекулами могут быть: фаги, вирусы, ... бактерий.
4. Гибридные векторы, способные развиваться и как фаг, и как плазида, называются ...
5. Плазмиды, содержащие *cos*-участок (липкие концы) ДНК фага λ , называются ...
6. Для отбора генетически трансформированных клеток векторная ДНК должна содержать ... и ... маркерные гены.
7. Векторы, способные реплицироваться в клетках-хозяевах разных биологических видов, называются ... векторы.
8. Растение или животное, чей генотип изменяется путем введения чужеродной ДНК, называют ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сделайте обозначения к рисунку

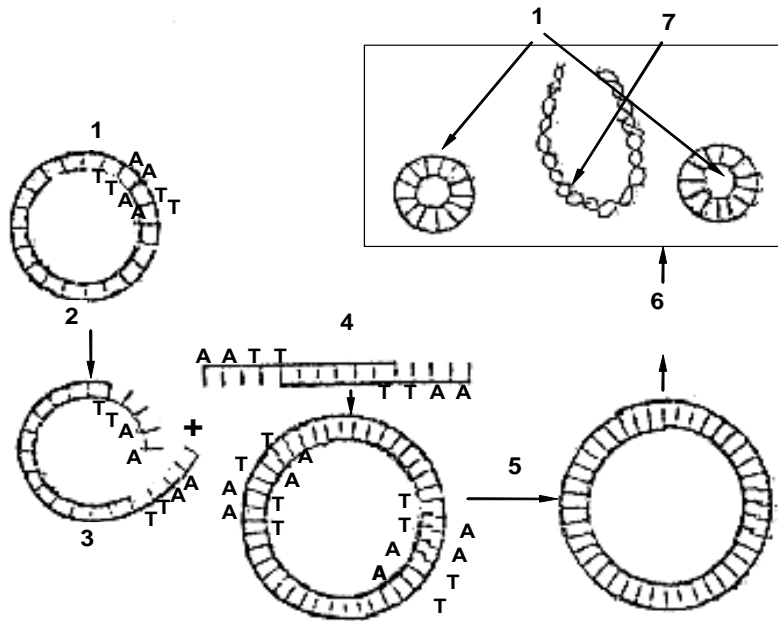


Рис. 1. Схема встраивания гена в плазмиду и введения рекомбинантной плазмиды в бактерию

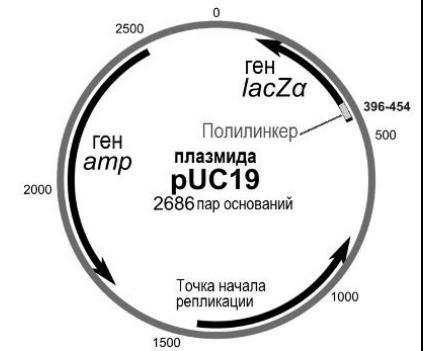
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –

Решите задачу

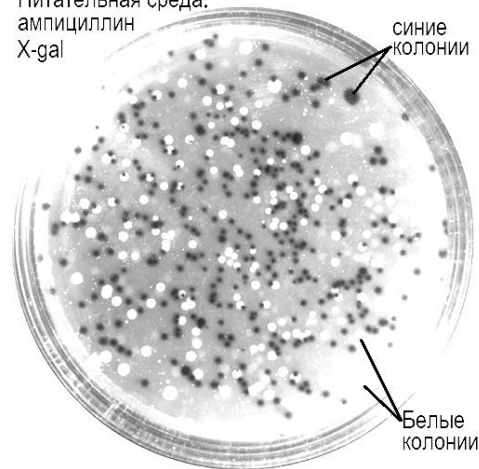
Плазмиды рUC19 содержат ген устойчивости к антибиотику ампициллину (*amp*) и также ген *lacZα*, позволяющий бактериям производить вещество синего цвета из вещества X-gal. Сайты рестрикции находятся в пределах гена *lacZα*, поэтому вставка фрагмента ДНК в плазмиду нарушает работу этого гена. Благодаря этому можно распознать успешно трансформированные клетки.

Бактерии были посеяны на среде, содержащей ампициллин и X-gal. На среде выросли колонии белого и синего цвета (каждая колония – группа бактерий-потомков одной клетки, они имеют одинаковый геном).

1. Могут ли на среде вырасти бактерии без плазмиды рUC19?
2. Колонии какого цвета были успешно генно модифицированы?



Питательная среда:
ампициллин
X-gal



Подпись преподавателя

Занятие № 9. Тема: ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Генетика как наука. Гибридологический анализ, его сущность.2. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Гипотеза чистоты гамет Бетсона. Анализирующее скрещивание: прямое и возвратное.3. Закономерности наследования при полигибридном скрещивании.4. Условия, ограничивающие проявление законов Менделя. Плейотропное действие гена.5. Внутриаллельное взаимодействие генов (полное и неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование и аллельное исключение).6. Множественные аллели. Наследование групп крови по системам: АВ0, MN и резус-фактору.7. Межаллельное взаимодействие генов (комплементарность, эпистаз, полимерия и эффект положения).	<ol style="list-style-type: none">6. Комплементарность –7. Множественный аллелизм –8. Плейотропия –9. Полимерия –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Аллель –2. Аллельное исключение –3. Анализирующее скрещивание –4. Внутриаллельные взаимодействия –5. Кодоминирование –	<ol style="list-style-type: none">10. Реципрокное скрещивание –11. Сверхдоминирование–12. Фенотип –13. Фенотипический радикал –14. Чистые линии –

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Рецессивная аллель:** а) проявляется фенотипически в гомозиготном состоянии при полном доминировании; б) проявляется фенотипически в гетерозиготном состоянии при полном доминировании; в) проявляется фенотипически в гомо- и гетерозиготном состоянии; г) проявляется фенотипически в гетерозиготном состоянии при неполном доминировании; д) фенотипически подавляется доминантной аллелью при полном доминировании.
- 2. Фенотип — это совокупность:** а) фенотипических радикалов; б) незаменимых аминокислот; в) заменимых аминокислот; г) гибридов первого поколения; д) внешних и внутренних признаков организма.
- 3. Свойства гомозиготного организма:** а) образует один тип гамет; б) образует 2 типа гамет; в) содержит одинаковые аллели анализируемого гена; г) содержит разные аллели анализируемого гена; д) дает расщепление при скрещивании с аналогичной по генотипу особью.
- 4. Второй закон Менделя называется:** а) чистоты гамет; б) доминирования; в) единообразия гибридов первого поколения; г) расщепления признаков у гибридов; д) независимого наследования признаков.
- 5. Характеристика неполного доминирования:** а) доминантная аллель не полностью подавляет действие рецессивной; б) доминантная аллель полностью подавляет действие рецессивной; в) доминантные гомозиготы и гетерозиготы фенотипически неотличимы; г) доминантные гомозиготы и гетерозиготы фенотипически различны; д) доминантная аллель в гетерозиготном состоянии проявляется сильнее, чем в гомозиготном.
- 6. Виды межаллельного взаимодействия генов:** а) эффект положения и криптомерия; б) эпистаз и некумулятивная полимерия; в) кодоминирование и полимерия; г) комплементарность и плейотропия; д) сверхдоминирование и пороговый эффект.
- 7. Характеристика комплементарности:** а) взаимное влияние аллелей разных генов, занимающих соседние локусы одной хромосомы; б) присутствие в генотипе двух доминантных аллелей разных генов приводит к проявлению нового признака; в) присутствие в генотипе двух рецессивных аллелей разных генов приводит к проявлению нового признака; г) доминантная либо рецессивная аллель одного гена подавляет действие доминантной аллели другого гена; д) несколько разных генов влияют на степень проявления одного признака.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Разновидность межаллельного взаимодействия генов, при котором степень проявления признака зависит от количества доминантных генов в генотипе, называется ... полимерия.
2. Для проявления II и III законов Менделя пенетрантность гена должна составлять ... %
3. Расщепление по фенотипу 9:7 при скрещивании дигетерозигот является результатом межаллельного взаимодействия генов, которое называется ...
4. Аллели, представленные в популяции более чем двумя вариантами, называются ...
5. Свойство гена детерминировать развитие нескольких признаков называется ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решите задачи

Задача № 1. У мышей ген доминантной желтой пигментации шерсти **A** обладает летальным действием (мыши с генотипом **AA** погибают в эмбриогенезе). Его аллель **a** вызывает черную пигментацию и обеспечивает нормальную жизнедеятельность. Скрещены две желтые особи. Какое расщепление по окраске шерсти ожидается в F1?

Задача № 2. Ангиоматоз сетчатки глаза обусловлен доминантным ауто-сомным геном, пенетрантность которого 50%. Какова вероятность рождения больного ребенка, если оба супруга гетерозиготны?

Задача № 3. Жена имеет группы крови 0(I), Rh-, MN; ее супруг AB(IV) 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 № 4. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность лучше владеть правой рукой доминирует над леворукостью; гены, влияющие на развитие обоих признаков, находятся в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители кареглазые правши, гетерозиготные по обоим признакам?

Задача № 5. У кукурузы высота стебля контролируется тремя парами аллелей ($R_1-r_1, R_2-r_2, R_3-r_3$) и зависит от количества доминантных аллелей в генотипе. Растения, рецессивные по всем трем парам аллелей, высотой 120 см, а доминантные тригомозиготы имеют высоту стебля 240 см. Определите расщепление по данному признаку у потомков тригетерозиготных растений.

Задача № 6. Пестролистность у бегонии «Флер» обусловлена рецессивной аллелью гена f , а у бегонии «Сэнк» — рецессивной аллелью гена s (гены находятся в разных хромосомах). При скрещивании двух дигомозиготных пестролистных растений указанных сортов все полученные гибриды имеют листья зеленого цвета. Сколько бегоний (в %) среди растений с зелеными листьями в F_2 будут являться носителями только одного (любого) гена пестролистности?

Подпись преподавателя

Занятие № 10. Тема: СЦЕПЛЕНИЕ ГЕНОВ. БИОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА ПОЛА

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Опыты Т. Моргана. Сцепление генов: полное и неполное. Группы сцепления.2. Хромосомная теория наследственности3. Генетические и цитологические карты хромосом.4. Пол как биологический признак. Признаки ограниченные и контролируемые полом, сцепленные с полом и голандрические.5. Теории определения пола. Дифференцировка и переопределение пола в онтогенезе. Генная регуляция гонадогенеза у человека.6. Особенности детерминации пола у человека: физикальные, промежуточная и социально-психологические детерминанты.7. Нарушения формирования пола у человека. Этические и юридические аспекты изменения морфологического и гражданского пола.8. X-половой хроматин. Гипотеза М.Лайон о женском мозаицизме по половым хрососомам.	<ol style="list-style-type: none">6. Голандрические признаки –7. Кроссоверные гаметы –8. Мозаичность –9. Первичные половые признаки –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Генетическая карта хромосомы –2. Гетерогаметный пол –3. Гемизиготность –4. Генетический пол –5. Гоносомное наследование –	<ol style="list-style-type: none">10. Признаки ограниченные полом –11. Синдром нечувствительности к андрогенам –12. Сцепленные гены –13. Сцепленные с полом гены –14. Тельце Барра –

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Явление сцепления наблюдается при расположении различных генов:** а) в одной хромосоме; б) в разных хромосомах; в) только в аутосомах; г) только в X-хромосоме; д) только в Y-хромосоме.
- 2. Неполное сцепление генов наблюдается:** а) если гены разных аллельных пар расположены в одной хромосоме; б) если гены расположены в разных хромосомах; в) если происходит кроссинговер; г) если не происходит кроссинговер; д) у самца мухи дрозофилы и самки тутового шелкопряда.
- 3. Развитие признаков, сцепленных с полом, обусловлено генами, локализованными:** а) в аутосомах мужского организма; б) аутосомах женского организма; в) гомологичных участках X- и Y-хромосом; г) негомологичных участках X-хромосомы; д) в аутосомах обоих полов.
- 4. Характерные черты некоторых признаков, сцепленных с X-хромосомой:** а) проявляются фенотипически только у женских особей; б) проявляются фенотипически только у мужских особей; в) чаще проявляются фенотипически у мужских особей; г) не проявляются у особей женского пола; д) не проявляются у особей мужского пола.
- 5. Согласно хромосомной теории пол определяется:** а) количеством аутосом; б) количеством X-хромосом; в) количеством Y-хромосом; г) сочетанием половых хромосом в момент оплодотворения; д) балансом между количеством Y-хромосом и наборов аутосом.
- 6. Характеристика синдрома Шерешевского-Тернера:** а) кариотип 45,X0; б) снижен интеллект; в) повышен риск заболевания шизофренией; г) недоразвиты первичные и вторичные половые признаки; д) крыловидная складка кожи на шее.
- 7. Характеристика синдрома Клайнфелтера:** а) кариотип 47,XXY; б) крыловидная складка кожи на шее; в) женский организм с мужеподобным телосложением; г) гинекомастия; д) кариотип 47,XXX.
- 8. Характеристика синдрома трисомии X:** а) кариотип 47,XXX; б) кариотип 47,XXY; в) женский организм с мужеподобным телосложением; г) мужской организм с женоподобным телосложением; д) низкий рост.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Если дигетерозиготный организм образует только 2 типа гамет, то наблюдается ... сцепление генов.
2. Расстояние между генами в морганидах равно проценту ...
3. При сцепленном наследовании максимальная наблюдаемая при скрещивании вероятность кроссинговера составляет до ... %.
4. Количество глыбок полового хроматина в ядрах клеток здоровых женщин составляет ... (ответ цифрой).
5. Явление фенотипического проявления у мужчин единственного рецессивного гена, находящегося в негомологичном участке X-хромосомы, называется ...
6. Пол, образующий один тип гамет по половым хромосомам, называется ...
7. В момент оплодотворения у человека определяется ... пол.
8. Закладка внутренних половых органов человека начинается на ...-й неделе внутриутробного развития (ответ цифрой).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решите задачи

Задача № 1. Напишите гаметы и их процентное соотношение для дрозофил с представленными генотипами. Расстояние между сцепленными генами составляет 28 морганид.

- | | | | | | | | |
|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|
| 1. Самец | $\begin{matrix} A & B \\ \underline{\quad} & \underline{\quad} \\ a & b \end{matrix}$ | 2. Самец | $\begin{matrix} AB \\ \underline{\quad} \\ ab \end{matrix}$ | 3. Самка | $\begin{matrix} AB \\ \underline{\quad} \\ ab \end{matrix}$ | 4. Самка | $\begin{matrix} AB & D \\ \underline{\quad} & \underline{\quad} \\ ab & d \end{matrix}$ |
|----------|---|----------|---|----------|---|----------|---|

Задача № 2. Какова вероятность рождения рецессивных гомозигот в семье людей с указанными ниже генотипами? Расстояние между генами **A** и **B** равно 20 морганидам.

P:	$\frac{AB}{ab}$	x	$\frac{AB}{ab}$
G:	○ - %		○ - %
	○ - %		○ - %
	○ - %		○ - %
	○ - %		○ - %
F1:			

Задача № 3. У человека ген, доминантная аллель которого вызывает развитие эллиптоцитоза (**E**) и ген, доминантная аллель которого обуславливает наличие резус-антигена в эритроцитах (**D**), располагаются в одной аутосоме на расстоянии 3 морганид. Один из супругов гетерозиготен по обоим признакам. При этом Rh⁺ он унаследовал от одного родителя, а эллиптоцитоз – от другого. Второй супруг является Rh⁻ и имеет нормальные эритроциты. Определите процентное соотношение генотипов и фенотипов детей в этой семье.

Задача № 4. Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, а окрашенные семена – над неокрашенными. При скрещивании дигетерозиготных растений получены следующие результаты: 4152 дочерние особи имели окрашенные гладкие семена, у 149 – окрашенные морщинистые, у 152 – неокрашенные гладкие, а неокрашенные морщинистые семена дали 4163 особи. Покажите механизм такого наследования при помощи генетической записи (схемы скрещивания); определите расстояние между анализируемыми генами.

Задача № 5. Гены, рецессивные аллели которых вызывают развитие гемофилии (**h**) и дальтонизма (**d**), локализованы в X-хромосоме. Расстояние между ними условно примем за 10 морганид. Женщина, отец которой страдал обоими заболеваниями, а мать случаев этих заболеваний в семье не имела, вышла замуж за здорового мужчину. Определите вероятность рождения ребенка, страдающего: 1) обоими заболеваниями; 2) одним из них; 3) фенотипически здорового.

Задача № 6. Гемофилия – рецессивный сцепленный с полом признак; альтернативным ему признаком является нормальная свертываемость крови. Здоровая женщина, отец которой страдал гемофилией, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения в данной семье мальчика, больного гемофилией? больной гемофилией девочки?

Подпись преподавателя

Занятие №11. Тема: ИЗМЕНЧИВОСТЬ. МУТАГЕНЕЗ. КАНЦЕРОГЕНЕЗ

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Изменчивость, ее виды. Фенотипическая изменчивость, фенкопии.2. Генотипическая изменчивость. Рекомбинации, механизмы их возникновения.3. Мутационная изменчивость. Генокопии. Причины мутаций: ошибки копирования ДНК, неравный кроссинговер.4. Физические, химические и биологические мутагенные факторы. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды мутагенами.5. Классификации мутаций.6. Устойчивость и репарация генетического материала. Антимутагены.7. Виды репарации. Виды эксцизионной репарации, репарация двуцепочечных разрывов. Фотореактивация. Роль нарушений механизмов репарации в патологии человека.8. Канцерогенез, понятие об онкогенах и генах-супрессорах опухолей.	<ol style="list-style-type: none">5. Кольцевые хромосомы –6. Миссенс-мутация –7. Норма реакции –8. Сдвиг рамки считывания –9. Транзиция –10. Трансверзия –11. Трансгенация –12. Транслокация –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Делеция –2. Дупликация –3. Инверсия –4. Канцерогенез –	

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Свойства модификаций:** а) носят приспособительный характер; б) наследуются; в) не наследуются; г) являются материалом для естественного отбора; д) являются материалом для искусственного отбора.
- 2. Биологические мутагены вызывают:** а) нарушение структуры генов и хромосом; б) полиплоидию; в) образование тиминных димеров; г) гаплоидию; д) встраивание своей ДНК в ДНК клеток хозяина.
- 3. Характерные признаки генеративных мутаций:** а) происходят в половых клетках; б) происходят в соматических клетках; в) проявляются у самой особи; г) передаются потомкам при половом размножении; д) передаются потомкам при бесполом размножении.
- 4. Виды мутаций функциональных генов:** а) транспозиция; б) нарушение чередования рекогниции и терминации; в) нарушение чередования инициации и элонгации; г) нарушение чередования индукции и репрессии; д) транзиции.
- 5. Полиплоидия – это:** а) некротное гаплоидному увеличение числа хромосом; б) кратное гаплоидному увеличение числа хромосом; в) некротное гаплоидному уменьшение числа хромосом; г) кратное гаплоидному уменьшение числа хромосом; д) одинарный набор хромосом.
- 6. Гаплоидия – это:** а) положительная мутация; б) нулисомия; в) моносомия; г) отсутствие одной хромосомы; д) одинарный набор хромосом.
- 7. Виды мутаций структурных генов:** а) трансдукции; б) транспозиция; в) транслокации; г) сдвиг рамки считывания; д) транзиции.
- 8. Последовательность этапов темновой репарации генетического материала:** 1) синтез нового участка ДНК; 2) «сшивание» синтезированного участка ДНК с основной нитью; 3) «узнавание» поврежденного участка; 4) «вырезание» поврежденного участка; 5) репликация молекулы ДНК: а) 1–5–2–3; б) 5–1–3–2; в) 3–4–5–2; г) 3–4–2–1; д) 3–4–1–2.
- 9. В основе канцерогенеза согласно концепции онкогена лежат:** а) получение организмами протоонкогенов от родителей либо внесение их интегративными вирусами; б) хромосомные мутации соматических клеток; в) наличие в соматических клетках организма протоонкогенов; г) геномные мутации соматических клеток; д) включения вирусной ДНК в геном соматических клеток.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Ферменты, способные в процессе репарации вырезать поврежденный участок молекулы ДНК, называются ...
2. Трансгенация, при которой одно пуриновое основание заменяется на другое пуриновое, называется ...
3. Мутация, при которой происходит отрыв участка хромосомы и поворот его на 180°, называется ...
4. Внутрихромосомные мутации называются ..., а межхромосомные мутации – ...
5. Мутации структурных генов, приводящие к изменению смысла кодонов и образованию других белков, называются ... мутациями.
6. Нерасхождение хромосом при митозе или мейозе является причиной ... мутаций.
7. Разновидность анеуплоидии, при которой в кариотипе находится только одна хромосома из пары гомологичных хромосом, называется ...
8. Разновидность геномной мутации, при которой соматические клетки содержат одинарный набор хромосом, называется ...
9. Заболевание, обусловленное нарушением механизмов репарации и характеризующееся недостаточностью функционирования костного мозга, приводящего к снижению содержания форменных элементов крови и гиперпигментации, называется

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Заполните таблицу и сделайте выводы о влиянии различных точечных мутаций на структуру белка

Изначальная иРНК	5' А У Г А Ц Ц Г А Ц Ц Ц Г А А А Г Г Г А Ц Ц 3'
Пептид	...
Мутация ...	5' А У Г А Ц Ц Г А Ц Ц Ц Ц А А А Г Г Г А Ц Ц 3'
Пептид	...
Мутация ...	5' А У Г Ц Ц Ц Г А Ц Ц Ц Г А А А Г Г Г А Ц Ц 3'
Пептид	...
Мутация ...	5' А У Г А Ц Ц Г А Ц Ц Ц Г У А А Г Г Г А Ц Ц 3'
Пептид	...
Мутация ...	5' А У Г А Ц Ц Г А Ц Г Ц Ц Г А А А Г Г Г А Ц Ц 3'
Пептид	...

Заполните таблицу «Классификации мутаций»

1. По причинам, вызвавшим мутации	а) б)
2. По мутировавшим клеткам	а) б)
3. По изменению фенотипа	а) б)
4. По исходу для организма	а) б) в)
5. По изменению генетического материала	а) б) в)

Решите задачи

Задача № 1. Некоторые клетки больного человека имеют нормальный кариотип, другие – 47 или 45 хромосом. Укажите название и возможные механизмы этого явления.

Задача № 2. У пожилых супругов родился сын, гетерозиготный по гену дальтонизма. Что Вы можете сказать о его кариотипе?

Задача № 3. Одна из цепей молекулы ДНК имеет следующий порядок нуклеотидов: **ГАГГЦТЦТАГГТАЦЦАГТ**

- а) как изменится структура белка, если в гене выпадет 4-й нуклеотид?
- б) как изменится структура белка, если в гене выпадет второй триплет?

Подпись преподавателя

Занятие № 12. Тема: ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Популяция. Экологическая и генетическая характеристики популяции. Генофонд. 2. Идеальная популяция. Закон Харди-Вайнберга. 3. Факторы, нарушающие равновесие аллелей и генотипов: естественный отбор, мутации, миграция, дрейф генов. 4. Отличительные признаки популяции человека. Типы браков. Инбридинг. Брачная ассортативность. Коэффициент инбридинга. 5. Большие популяции, демы и изоляты. Особенности генофонда изолятов. Эффекты родоначальника и «бутылочного горлышка». 6. Влияние элементарных эволюционных факторов на человеческие популяции. 7. Генетический груз, его биологическая сущность и медицинское значение. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Естественный отбор – 6. Иммиграция – 7. Коэффициент инбридинга – 8. Положительное ассортативное скрещивание –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генетический груз – 2. Генофонд – 3. Дем – 4. Дрейф генов – 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Популяция – 10. Эффект «бутылочного горлышка» – 11. Эффект основателя (родоначальника) –

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

- 1. Характерные признаки идеальной популяции:** а) большая численность; б) малая численность; в) полная панмиксия; г) отсутствие мутаций; д) наличие мутаций.
- 2. В математическом выражении закона Харди–Вайнберга p обозначает частоту:** а) доминантной аллели; б) рецессивной аллели; в) доминантных гомозигот; г) рецессивных гомозигот; д) гетерозигот.
- 3. В математическом выражении закона Харди–Вайнберга p^2 обозначает частоту:** а) доминантной аллели; б) рецессивной аллели; в) доминантных гомозигот; г) рецессивных гомозигот; д) гетерозигот.
- 4. В математическом выражении закона Харди–Вайнберга $2pq$ обозначает частоту:** а) доминантной аллели; б) рецессивной аллели; в) доминантных гомозигот; г) рецессивных гомозигот; д) гетерозигот.
- 5. Суть закона Харди–Вайнберга:** а) существуют гомологические ряды в наследственной изменчивости; б) в малых популяциях частоты генов и генотипов не изменяются в ряду поколений; в) малые популяции не обладают генетическим полиморфизмом; г) в идеальной популяции частоты генов и генотипов не изменяются в ряду поколений; д) в идеальной популяции частоты генов и генотипов изменяются в ряду поколений.
- 6. Дрейф генов — это:** а) случайные колебания частот генов и генотипов в популяциях; б) увеличение численности природных популяций; в) уменьшение численности природных популяций; г) колебания численности природных популяций вследствие колебаний факторов внешней среды; д) результат борьбы за существование.
- 7. Изоляция — это:** а) случайные колебания частот генов и генотипов в малых популяциях; б) стабильность частот генов и генотипов в больших популяциях; в) колебания численности природных популяций вследствие колебаний факторов внешней среды; г) ограничение свободного скрещивания между особями разных популяций; д) объединение малых популяций в большие.
- 8. Генетический груз – это:** а) насыщенность популяций положительными мутациями; б) насыщенность популяций мутациями, снижающими приспособленность отдельных особей; в) насыщенность популяций нейтральными мутациями; г) насыщенность популяций отрицательными мутациями; д) отсутствие мутаций в популяциях.

- 9. Генетические процессы, сильно проявляющиеся в малых популяциях:** а) соблюдается закон Харди–Вайнберга; б) изменяются рождаемость и смертность; в) изменяются частоты генотипов; г) изменяется возрастная и половой состав; д) изменяется численность.
- 10. Коэффициент инбридинга — это:** а) вероятность рождения дизиготных близнецов; б) вероятность incestных браков; в) вероятность того, что у какой-то особи в данном локусе гомологичных хромосом окажутся две аллели, разные по происхождению; г) вероятность рождения монозиготных близнецов; д) вероятность того, что у какой-то особи в данном локусе гомологичных хромосом окажутся две аллели, одинаковые по происхождению.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Приток в популяцию новых генотипов из других популяций называется ...
2. Популяции человека численностью от 1500 до 4000 человек, внутригрупповые браки в которых составляют 80–90 %, называются ...
3. Популяции человека, численность которых не превышает 1500 человек и в которых внутригрупповые браки превышают 90 %, называются ...
4. Отсутствие ограничений для скрещивания особей в популяции, называется ...
5. Явление случайных колебаний частот генов и генотипов, особенно заметное в малых популяциях, называется ...
6. Насыщение популяций рецессивными генами, снижающими приспособленность отдельных особей к условиям существования, называется ...
7. Кровнородственные браки приводят к ... депрессии, так как у родственников высока степень вероятности гетерозиготности по одному и тому же рецессивному патологическому гену.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решите задачи

Задача № 1. Определите частоту встречаемости альбиносов в большой по численности африканской популяции, где концентрация патологического рецессивного гена составляет 10 %.

Задача № 2. В США 30% населения ощущает горький вкус фенилтиокарбамида (ФТК), а 70 % – нет. Способность ощущать вкус ФТК детерминруется рецессивным геном **a**. Определите частоту аллелей **A** и **a** в данной популяции.

Задача № 3. Серповидноклеточная анемия наследуется аутосомно-рецессивно. Гетерозиготные носители данного заболевания имеют повышенную защищённость от тяжелых форм малярии. Частота встречаемости данного заболевания в некоторых странах Африки составляет около 2 %. Рассчитайте процент населения данных стран, защищённых от тяжелых форм малярии.

Задача № 4. Наследственная метгемоглобинемия – аутосомный рецессивный признак – встречается у эскимосов Аляски с частотой 0,09%. Определите генетическую структуру популяции по данному признаку.

Задача № 5. Врождённый вывих бедра наследуется как аутосомно-доминантный признак, средняя пенетрантность гена 25 %. Заболевание встречается с частотой 6:10000. Определите частоты доминантной и рецессивной аллелей.

Задача № 6. В популяции некое заболевание с аутосомно-доминантным типом наследования встречается с частотой 1:50. Данное заболевание проявляется только у мужчин, пенетрантность гена равна 20 % (у женщин – 0 %). Определите генетическую структуру популяции по анализируемому признаку, если соотношение мужчин и женщин в изучаемой популяции 1:1.

Подпись преподавателя

Занятие № 13. Тема: ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ
<ol style="list-style-type: none">1. Генетика человека. Медицинская генетика и ее задачи.2. Человек как специфический объект генетического анализа.3. Классификация методов генетики человека.4. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и другие.5. Методы диагностики хромосомных болезней человека: обычное, FISH-, SKY- и SNP-кариотипирование.6. Экспресс-методы диагностики: микробиологические, выявление X- и Y-полового хроматина, биохимические, дерматоглифический.7. Пренатальные методы выявления наследственной патологии.8. Медико-генетическое консультирование, его цели, задачи и этапы. Показания для медико-генетического консультирования.9. Пренатальный скрининг. Морально-этические аспекты пренатальной диагностики.	<ol style="list-style-type: none">1. Трудности изучения генетики человека: а) простой кариотип; б) раннее половое созревание; в) малое количество потомков; г) большое количество потомков; д) возможность экспериментирования.2. Этапы генеалогического анализа: а) сбор анамнеза; б) определение частот генов и генотипов в популяции; в) построение генетической карты хромосомы; г) изучение роли среды в проявлении признака; д) анализ родословной.3. Цитогенетический метод основан: а) на использовании закона Харди–Вайнберга; б) изучении активности ферментов; в) построении и анализе родословных; г) изучении моно- и дизиготных близнецов; д) на изучении кариотипа.4. Последовательность этапов цитогенетического метода: 1) обработка клеток гипотоническим раствором NaCl; 2) окрашивание хромосом; 3) остановка митоза колхицином на стадии метафазы; 4) культивирование клеток на искусственных питательных средах; 5) стимуляция митозов ФГА. а) 1–5–3–4–2; б) 4–5–3–1–2; в) 4–1–5–3–2; г) 5–3–4–1–2; д) 4–5–1–3–2.5. Формула Хольцингера используется для вычисления: а) частоты генов и генотипов в популяции; б) коэффициента наследования; в) роли среды в проявлении признака; г) вероятности наследования; д) степени генетического риска.6. Биохимические методы генетики человека – это изучение: а) общего анализа крови; б) активности ферментов плазмы крови; в) активности ферментов желудочного сока; г) состава первичной мочи; д) пространственной структуры ферментов.7. Микробиологические тесты позволяют: а) строить генетические карты хромосом человека; б) определять количество X-хромосом; в) определять количество Y-хромосом; г) выявлять некоторые хромосомные мутации; д) выявлять некоторые дефекты обмена веществ.
<p style="text-align: center;">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none">1. Биологическое моделирование –2. Кариотипирование спектральное (SKY) –3. Конкордантность –4. Пробанд –5. Родословная –6. Скрининг новорожденных (неонатальный скрининг) –7. Цитогенетика –	

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Человек, с которого начинается медико-генетическое обследование семьи и составление родословной, называется ...
2. Вероятность рождения больного ребенка у гетерозиготных родителей при аутосомно-доминантном типе наследования (полное доминирование, пенетрантность гена 25 %) составляет ... %
3. Вероятность рождения больных детей при X-сцепленном доминантном типе наследования у гетерозиготной матери и здорового отца (пенетрантность гена 40 %) составляет ... %.
4. Тип наследования, при котором отец передает свой признак всем дочерям, но ни одному из сыновей, называется ...
5. Метод генетики, позволяющий выявить роль наследственности и среды в формировании признаков, называется ...
6. Метод генетики, позволяющий выявлять геномные и хромосомные мутации, называется ...
7. Гетерозиготных носителей патологического гена позволяют выявлять биохимические ... тесты.

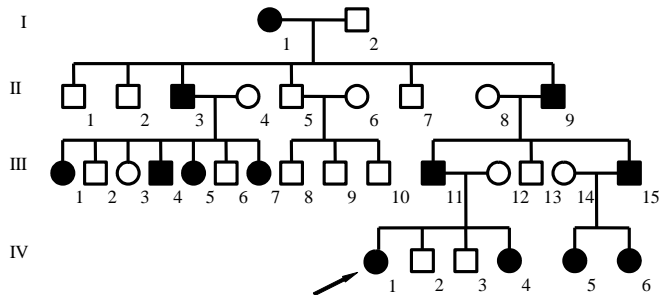
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решите задачи

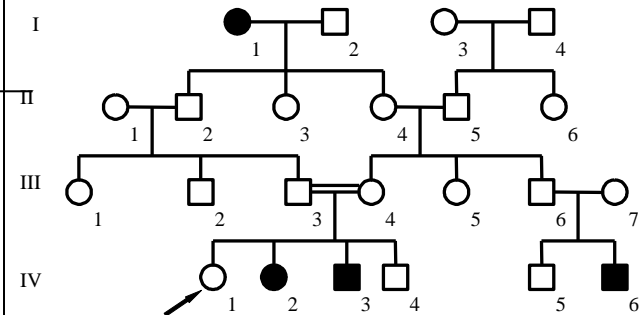
Задача № 1. В одной из популяций изучали наследуемость бронхиальной астмы. Были изучены 46 пар монозиготных и 120 пар дизиготных близнецов. При этом 23 пары монозиготных близнецов и 6 пар дизиготных близнецов страдали бронхиальной астмой. Каково соотношение наследственных и средовых факторов в формировании этого признака?

Задача № 2. Конкордантность монозиготных близнецов по массе тела составляет 80 %, а дизиготных – 30 %. Каково соотношение наследственных и средовых факторов в формировании признака?

Задача № 3. Проанализируйте родословную, определите тип наследования и установите генотипы членов родословной.



Задача № 4. Проанализируйте родословную, определите тип наследования и установите генотипы членов родословной.



Подпись преподавателя

Занятие № 14. Тема: ИТОГОВЫЙ ТЕСТ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКЕ

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сущность жизни, роль белков и нуклеиновых кислот в организации живых систем.
2. Уровни организации живой материи.
3. Роль биологии в системе медицинского образования.
4. Человек как биологическое и социальное существо.
5. Клеточная теория.
6. Предмет, задачи и методы цитологии (световая, электронная и люминисцентная микроскопия, гистохимический и иммуногистохимический, дифференциальное центрифугирование, автордиография, морфометрия и др.)
7. Метод световой микроскопии. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.
8. Вирусы. Прокариоты и эукариоты.
9. Модели элементарной биологической мембраны.
10. Строение, свойства и функции плазмалеммы.
11. Транспорт веществ через мембрану: пассивный транспорт (диффузия, осмос, облегченная диффузия), активный транспорт (ионные каналы, их функции, эндоцитоз, экзоцитоз). Ионные каналы и их функции.
12. Цитозоль. Цитоскелет: микротрубочки, промежуточные филаменты, микрофиламенты. Внутриклеточный транспорт веществ.
13. Ассимиляция и диссимиляция. Пластический обмен в клетке. Рибосомы.
14. Эндоплазматическая система клетки (мембрана ядра, ЭПС, КГ, лизосомы, пероксисомы, эндосомы, везикулы).
15. Характеристика этапов энергетического обмена в клетке. Митохондрии. Ферментные системы митохондрий.
16. Болезни человека, обусловленные нарушениями на клеточном уровне (лизосомные и пероксисомные).
17. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации.
18. Строение и функции ДНК. Правила Чаргаффа.
19. Организация наследственного материала у неклеточных и прокариотических форм жизни.
20. Строение и функции ядра клетки.
21. Организации генетического материала эукариот (генный, хромосомный и геномный уровни).
22. Упаковка генетического материала эукариот. Эухроматин и гетерохроматин.
23. Строение метафазной хромосомы. Типы хромосом. Правила хромосом.
24. Кариотип и идиограмма. Классификации хромосом человека.
25. Плазмогены. Цитоплазматическая наследственность.
26. Клеточный цикл. Интерфаза.
27. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Репликон.
28. Регуляторы клеточного цикла (циклины и циклинзависимые киназы).
29. Виды и типы деления клеток: митоз, амитоз, эндомитоз. Политения. Бинарное деление бактерий.
30. Митоз: характеристика фаз, распределение генетического материала, биологическое значение.
31. Мейоз как разновидность митоза: характеристика фаз, распределение генетического материала, биологическое значение.
32. Клеточная пролиферация и гибель клеток. Некроз и апоптоз. Каспазы.
33. Центральная догма молекулярной биологии.
34. Ген, его свойства и функции.
35. Рибонуклеиновая кислота, ее виды, функции РНК.
36. Генетический код и его свойства.
37. Транскрипция. Транскрипционные факторы. Синтез иРНК у эукариот: первичный транскрипт, процессинг про-иРНК.
38. Рекогниция. Трансляция: инициация, элонгация и терминация.
39. Посттрансляционные изменения белков, фолдинг белков (шапероны).

- | | |
|--|---|
| <p>40. Международные научные проекты изучения генома человека: Human genome, NCODE, Roadmap.</p> <p>41. Характеристика генома человека. Избыточность генома, ее значение.</p> <p>42. Классификация генов (структурные и функциональные, гены домашнего хозяйства и тканеспецифические).</p> <p>43. Транскриптом, протеом и метаболом человека.</p> <p>44. Оперон. Лактозный и триптофановый опероны. Полицистронная РНК.</p> <p>45. Регуляция транскрипции у эукариот: преинициаторный комплекс, энхансеры, сайленсеры.</p> <p>46. Эпигенетические механизмы регуляции работы генов: модификации гистонов, метилирование цитозина, CpG-островки, регуляторные системы некодирующих РНК.</p> <p>47. Методы исследования ДНК: гель-электрофорез, рестрикционный анализ, гибридизация нуклеиновых кислот, ДНК-микрочипы.</p> <p>48. ПЦР и ее виды: количественная ПЦР, ПЦР с обратной транскрипцией, мультиплексная ПЦР.</p> <p>49. Методы секвенирования генома (по Сэнгеру, пиросеквенирование, нанопоровое, бисульфитное).</p> <p>50. Генетическая инженерия: цели, задачи и этапы.</p> <p>51. Способы получения генов для трансгенеза.</p> <p>52. Рекомбинантная ДНК. Конструирование векторов, их виды: плазмиды, космиды, фаговые векторы, фазмиды.</p> <p>53. Введение рекомбинантных ДНК в клетку-реципиент. Отбор трансформированных клеток. Селективные и репортерные гены.</p> <p>54. Биотехнология, ее значение для медицины. Генетически модифицированные организмы. Продукты питания, содержащие ГМО.</p> <p>55. Генетика как наука. Гибридологический анализ, его сущность.</p> <p>56. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Гипотеза чистоты гамет Бетсона. Анализирующее скрещивание: прямое и обратное.</p> | <p>57. Закономерности наследования при полигибридном скрещивании.</p> <p>58. Условия, ограничивающие проявление законов Менделя. Плейотропное действие гена.</p> <p>59. Внутриааллельное взаимодействие генов (полное и неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование и аллельное исключение).</p> <p>60. Множественные аллели. Наследование групп крови по системам: АВ0, MN и резус-фактору.</p> <p>61. Межаллельное взаимодействие генов (комплементарность, эпистаз, полимерия и эффект положения).</p> <p>62. Опыт Т. Моргана. Сцепление генов: полное и неполное. Группы сцепления.</p> <p>63. Хромосомная теория наследственности</p> <p>64. Генетические и цитологические карты хромосом.</p> <p>65. Пол как биологический признак. Признаки ограниченные и контролируемые полом, сцепленные с полом и голандрические.</p> <p>66. Теории определения пола. Дифференцировка и переопределение пола в онтогенезе. Генная регуляция гонадогенеза у человека.</p> <p>67. Особенности детерминации пола у человека: физикальные, промежуточная и социально-психологические детерминанты.</p> <p>68. Нарушения формирования пола у человека. Этические и юридические аспекты изменения морфологического и гражданского пола.</p> <p>69. X-половой хроматин. Гипотеза М.Лайон о женском мозаицизме по половым хромосомам.</p> <p>70. Изменчивость, ее виды. Фенотипическая изменчивость, фенкопии.</p> <p>71. Генотипическая изменчивость. Рекомбинации, механизмы их возникновения.</p> <p>72. Мутационная изменчивость. Генокопии. Причины мутаций: ошибки копирования ДНК, неравный кроссинговер.</p> <p>73. Физические, химические и биологические мутагенные факторы. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды мутагенами.</p> <p>74. Классификации мутаций.</p> |
|--|---|

75. Устойчивость и репарация генетического материала. Антимутагены.
76. Виды репарации. Виды эксцизионной репарации, репарация двуцепочечных разрывов. Фотореактивация. Роль нарушений механизмов репарации в патологии человека.
77. Канцерогенез, понятие об онкогенах и генах-супрессорах опухолей.
78. Популяция. Экологическая и генетическая характеристики популяции. Генофонд.
79. Идеальная популяция. Закон Харди-Вайнберга.
80. Факторы, нарушающие равновесие аллелей и генотипов: естественный отбор, мутации, миграция, дрейф генов.
81. Отличительные признаки популяции человека. Типы браков. Инбридинг. Брачная ассортативность. Коэффициент инбридинга.
82. Большие популяции, демы и изоляты. Особенности генофонда изолятов. Эффекты родоначальника и «бутылочного горлышка».
83. Влияние элементарных эволюционных факторов на человеческие популяции.
84. Генетический груз, его биологическая сущность и медицинское значение.
85. Генетика человека. Медицинская генетика и ее задачи.
86. Человек как специфический объект генетического анализа.
87. Классификация методов генетики человека.
88. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и другие.
89. Методы диагностики хромосомных болезней человека: обычное, FISH-, SKY- и SNP-кариотипирование.
90. Экспресс-методы диагностики: микробиологические, выявление X- и Y-полового хроматина, биохимические, дерматоглифический.
91. Пренатальные методы выявления наследственной патологии.
92. Медико-генетическое консультирование, его цели, задачи и этапы. Показания для медико-генетического консультирования.
93. Пренатальный скрининг. Морально-этические аспекты пренатальной диагностики.

Занятие № 15. Тема: РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Размножение - универсальное свойство живого. Формы бесполого размножения, биологическое значение. 2. Формы полового размножения, биологическое значение. Половой процесс. Гермафродитизм. 3. Гаметогенез (овогенез и сперматогенез) у человека. 4. Регуляция гаметогенеза у человека. 5. Морфологические и функциональные особенности зрелых гамет человека. 6. Осеменение. Особенности оплодотворения у человека. 7. Преодоление бесплодия у человека. Искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение и его варианты. 8. Преимплантационная генетическая диагностика. 9. Этические проблемы научных исследований с использованием человеческих эмбрионов. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Оплодотворение – 6. Половой процесс – 7. Пронуклеус – 8. Синкарион – 9. Сперматогенез –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Акросома – 2. Анизогамия – 3. Гиногенез – 4. Оогенез – 	<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные формы размножения организмов: а) половое; б) с оплодотворением; в) партеногенез; г) фрагментация; д) бесполое. 2. Характеристика бесполого размножения: а) в воспроизведении себе подобного участвуют две особи; б) в воспроизведении себе подобного участвует одна особь; в) генотип дочерней особи отличается от родительского; г) генотип дочерней особи идентичен родительскому; д) число дочерних особей возрастает медленно. 3. Характеристика полового размножения: а) в воспроизведении себе подобного участвуют две особи; б) в воспроизведении себе подобного всегда участвует одна особь; в) генотип дочерней особи отличается от родительских; г) генотип дочерней особи идентичен родительским; д) быстро увеличивается число дочерних особей. 4. Формы бесполого размножения животных: а) вегетативными органами; б) конъюгация; в) копуляция; г) полиэмбриония; д) фрагментация.

5. Половой процесс — это: а) размножение организмов; б) слияние двух гамет; в) образование половых клеток; г) обмен генетической информацией между особями одного вида; д) объединение генетической информации особей одного вида.

6. Продвижение сперматозоидов в женских половых путях обеспечивается: а) подвижностью сперматозоидов; б) неподвижностью яйцеклетки; в) сокращением мышечной оболочки стенки яйцевода; г) выделением гиногамонов; д) сокращением мышц брюшной стенки.

7. Типы яйцеклеток в зависимости от содержания и распределения желтка: а) изолецитальные; б) анимальные; в) вегетативные; г) центролецитальные; д) смешанные.

8. Изолецитальные яйцеклетки: а) содержат много желтка; б) содержат мало желтка; в) желток распределен равномерно; г) желток сконцентрирован на вегетативном полюсе; д) желток расположен на анимальном полюсе.

9. Оплодотворение – это: а) слияние яйцеклетки и сперматозоида; б) процесс сближения яйцеклетки и сперматозоида; в) движение сперматозоидов по половым путям самки; г) выход яйцеклетки из яичника; д) половой процесс.

10. Характерные признаки сперматозоида: а) подвижен; б) неподвижен; в) имеет округлую или овальную форму; г) имеет головку, шейку и хвост; д) содержит мало желтка.

11. Партогенез – это: а) слияние сперматозоида и яйцеклетки; б) половой процесс; в) сближение сперматозоида и яйцеклетки; г) развитие яйцеклетки после оплодотворения; д) развитие яйцеклетки без оплодотворения.

12. Этапы оплодотворения: а) разрушение яйцеклеток гиалуронидазой сперматозоидов; б) дистантное взаимодействие гамет; в) контактное взаимодействие гамет; г) проникновение головки и шейки сперматозоида в цитоплазму яйцеклетки; д) дробление яйцеклетки.

13. Особенности репродукции человека: а) женщины способны к репродукции с периода полового созревания до пожилого возраста; б) мужчины способны к репродукции с периода полового созревания до 50-ти лет; в) у женщин в течение лунного месяца образуется один овоцит II порядка; г) у мужчин сперматозоиды образуются периодически; д) чем старше мужчина, тем больший промежуток времени между мейозом-1 и мейозом-2.

14. Периоды овогенеза: а) развития, размножения и роста; б) размножения, роста и созревания; в) роста, созревания и формирования; г) созревания, формирования и развития; д) формирования, роста и развития.

15. В период размножения при гаметогенезе клетки делятся: а) митозом; б) мейозом; в) амитозом; г) фрагментацией; д) шизогонией.

16. В период созревания при гаметогенезе клетки делятся: а) митозом; б) мейозом; в) амитозом; г) фрагментацией; д) шизогонией.

17. В результате мейоза образуются клетки: а) с диплоидным набором хромосом; б) с гаплоидным набором хромосом; в) нервные с диплоидным набором хромосом; г) соматические с гаплоидным набором хромосом; д) половые.

18. Гаметогенез — это: а) деление соматических клеток; б) размножение гамет; в) слияние гамет; г) процесс образования и созревания гамет; д) мейотическое деление клеток.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Обмен генетической информацией между особями одного вида называется ...
2. Стадия слияния женского и мужского пронуклеусов при оплодотворении называется ...
3. Половое размножение без оплодотворения называется ...
4. Развитие организма на основе генетической информации только мужских гамет называется ...
5. В период размножения при гаметогенезе клетки делятся ...
6. В период созревания при гаметогенезе клетки делятся ...
7. Бесполое размножение зародыша, возникшего путем полового размножения, называется ...
8. Гамоны, инактивирующие агглютинацию сперматозоидов, называются
9. Сперматозоиды человека обладают способностью к оплодотворению в течение ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изучите схемы и микропрепараты, сделайте обозначения

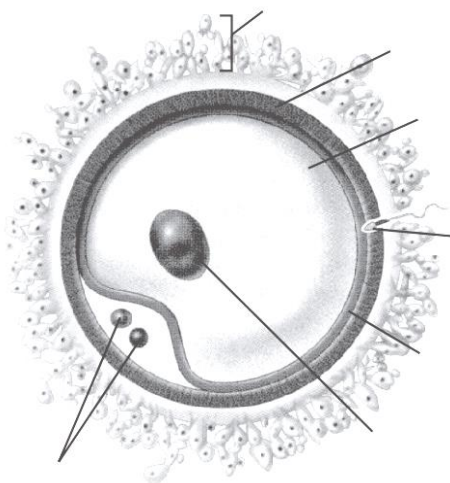


Рис. 1. Схема яйцеклетки человека в момент оплодотворения:

- 1 – полярные тельца,
- 2 – лучистый венец,
- 3 – цитоплазма,
- 4 – мембрана,
- 5 – прозрачная оболочка,
- 6 – ядро,
- 7 – сперматозоид.

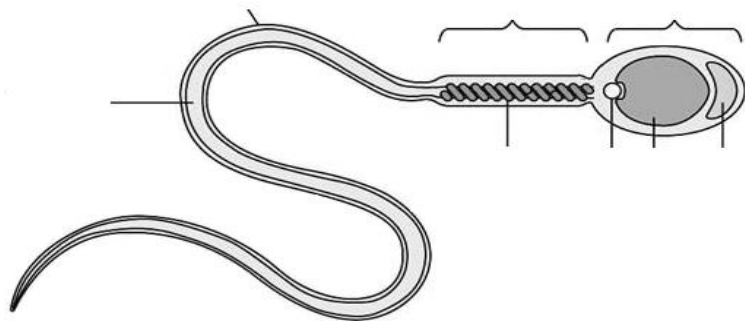


Рис. 2. Схема сперматозоида человека: 1 – головка, 2 – средняя часть, 3 – мембрана, 4 – акросома, 5 – ядро, 6 – митохондрии, 7 – жгутик, 8 – центросома.

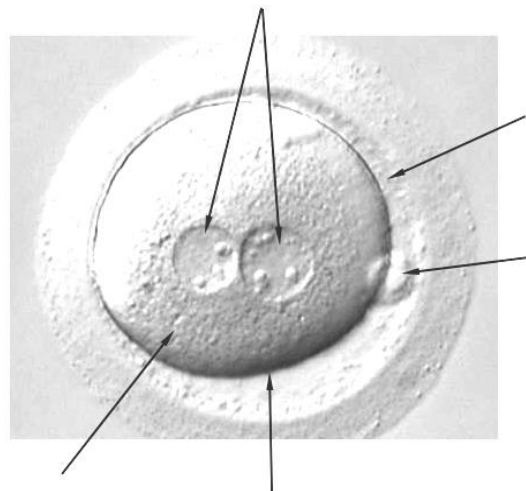


Рис. 3. Зигота человека:

- 1 – полярное тельце;
- 2 – прозрачная оболочка;
- 3 – пронуклеусы;
- 4 – мембрана;
- 5 – цитоплазма.

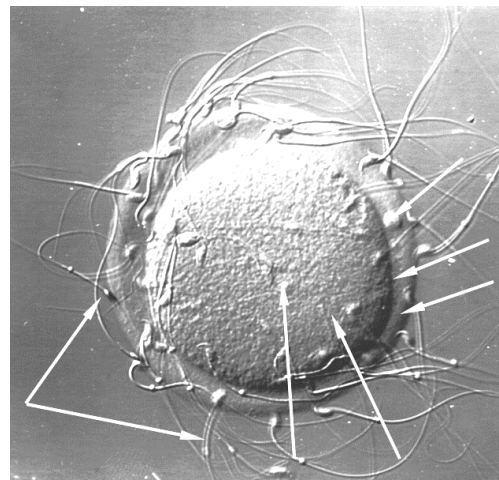


Рис. 4. Оплодотворение яйцеклетки мыши *in vitro*:

- 1 – полярное тельце,
- 2 – прозрачная оболочка,
- 3 – пронуклеус,
- 4 – мембрана,
- 5 – цитоплазма,
- 6 – сперматозоиды.

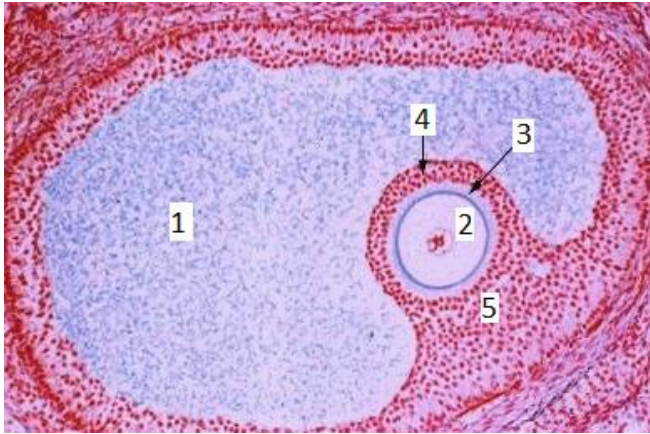


Рис. 5. Граафов пузырек:

- овоцит II порядка,
- яйценосный бугорок,
- лучистый венец,
- полость фолликула,
- прозрачная оболочка.

Решите задачи

Задача № 1. При партеногенезе организм развивается из неоплодотворенной яйцеклетки. Почему сперматозоид без оплодотворения не может дать начало новому организму?

Задача № 2. Белая планария – гермафродит и может дать потомство в результате самооплодотворения. Кроме этого, она способна размножаться бесполым путем. Одинаков ли генотип у потомков одной особи, полученных в результате самооплодотворения и в результате бесполого размножения?

Задача № 3. При исследовании оплодотворяющей способности сперматозоидов у мужчин по фамилии П. и И. установлено, что сперматозоиды выглядят нормально, но у П. они не движутся, а у И. собираются на наружной оболочке женской половой клетки, не проникая внутрь. Объясните, с какими дефектами (структурными или химическими) могут быть связаны эти нарушения?

Задача № 4. При вскрытии трупа 22-летней женщины оказалось, что при исследовании яичников в них обнаружено:

Правый яичник (меньший)	Левый яичник (больший)
17 000 фолликулов	25 000 фолликулов
26 рубцов от желтых тел	48 рубцов от желтых тел

Фолликулы были мелкие, но 339 имели диаметр свыше 100 мкм. Если предположить, что за один цикл всегда образуется один овоцит, то:

- а) в каком возрасте у этой женщины, вероятно, могли начаться овуляции?
- б) примерно, сколько лет у нее, вероятно, могли бы продолжаться овуляции?

Подпись преподавателя

Занятие № 16. Тема: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОНТОГЕНЕЗА

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Онтогенез, его типы. Периодизация онтогенеза. 2. Эмбриональный период, характеристика стадий (предзиготный период, зигота, дробление, гастрюляция, гисто- и органогенез). 3. Взаимодействие частей развивающегося организма. Эмбриональная индукция, морфогенетические поля, градиент физиологической активности. 4. Критические периоды внутриутробного развития человека. 5. Периодизация постнатального онтогенеза у человека. 6. Генный контроль постэмбрионального развития. Рост и развитие организма человека, их регуляция. Акселерация. 7. Конституция и габитус человека, и их медицинское значение. 8. Критические периоды постнатального онтогенеза. 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Гериатрия – 8. Геронтология – 9. Конституция человека – 10. Критические периоды онтогенеза –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Акселерация – 2. Амнион – 3. Бластоциста – 4. Бластула – 5. Габитус человека – 6. Гастрюляция – 	<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эмбриональный период онтогенеза включает: а) гаметогенез; б) половое созревание; в) метаморфоз; г) гастрюляцию; д) морфогенез. 2. Первопричинами дифференцировки клеток в процессе эмбриогенеза являются: а) химическая однородность цитоплазмы яйцеклетки; б) химическая разнородность цитоплазмы яйцеклетки; в) химическая однородность цитоплазмы сперматозоида; г) химическая разнородность цитоплазмы сперматозоида; д) разные потенциалы анимального и вегетативного полюсов яйцеклетки. 3. Реализация действия генов в онтогенезе: а) ДНК → белок-фермент → и-РНК → биохимическая реакция → признак; б) ДНК → и-РНК → белок-фермент → биохимическая реакция → признак; в) другие гены влияют на проявление признака; г) другие гены не влияют на проявление признака; д) факторы внешней среды не влияют на проявление признака. 4. Способы гастрюляции: а) инвагинация; б) телобластический; в) иммиграция; г) деляминация; д) энтероцельный. 5. Производные эктодермы: а) эпителий средней кишки; б) нервная система; в) дыхательная система; г) мочеполовая система; д) дерма кожи. 6. Производные энтодермы: а) эпителий задней кишки; б) нервная система; в) дыхательная система; г) мочеполовая система; д) хорда.

7. Производные мезодермы: а) мышцы; б) скелет; в) дыхательная система; г) хорда; д) эпидермис кожи.

8. Провизорные органы хордовых: а) эктодерма; б) хорион; в) хорда; г) желточный мешок; д) нервная трубка над хордой.

9. Характерные признаки тотипотентных клеток: а) их развитие окончательно запрограммировано; б) их развитие не запрограммировано; в) каждая из них может дать начало любому типу клеток; г) каждая из них может дать начало только определенному типу клеток; д) большинство транскриптонов заблокированы.

10. Характерные признаки детерминированных клеток: а) их развитие окончательно запрограммировано; б) их развитие не запрограммировано; в) каждая из них может дать начало любому типу клеток; г) каждая из них может дать начало только определенному типу клеток; д) в работу может включаться большинство блоков генов.

11. Критические периоды эмбриогенеза у человека: а) предэмбриональный; б) оплодотворение; в) имплантация; г) плацентация; д) роды.

12. Критические периоды постнатального онтогенеза у человека: а) роды; б) новорождения; в) полового созревания; г) полового увядания; д) старческий возраст.

13. Общий тип роста характерен: а) для тела в целом; б) головы, головного и спинного мозга; в) тимуса и селезенки; г) половых органов; д) для скелета и мышц.

14. Гиперстеники предрасположены к: а) неврозам; б) гипертонической болезни; в) язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки; г) атеросклерозу; д) ожирению.

15. Морфофизиологические особенности астеников: а) широкая грудная клетка; б) узкая грудная клетка; в) пониженная возбудимость; г) высокое содержание холестерина в крови; д) низкое артериальное давление.

16. Морфофизиологические особенности нормостеников: а) пропорциональное телосложение; б) узкая грудная клетка; в) толстые кости; г) умеренное отложение жира; д) высокое содержание холестерина в крови.

17. Суть генетических гипотез старения: а) изменения коллоидных свойств цитоплазмы клеток; б) снижение продукции половых гормонов; в) нарушение процессов репарации и репликации ДНК; г) нарушение процессов адаптации и регуляции; д) генетически запрограммированное число митозов клеток.

18. Критерии биологического возраста: а) степень развития волосяного покрова; б) размеры половых органов; в) скелетозрелость; г) рост человека; д) зубная зрелость.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Период эмбрионального развития человека с начала четвертой недели и до конца восьмой после оплодотворения называется ...

2. Способ гастрюляции, при котором отдельные клетки бластодермы перемещаются внутрь бластоцеля и размножаясь образуют второй слой клеток, называется ...

3. Амнион, хорион, аллантаоис, желточный мешок и плацента — это ... органы хордовых животных.

4. Нервная система и эпидермис кожи развиваются из ...

5. Первопричиной дифференцировки клеток в процессе эмбриогенеза является ... цитоплазмы яйцеклеток.

6. Влияние одной группы клеток эмбриона на соседние путем выделения определенных веществ называется ...

7. Для тимуса и селезенки характерен ... тип роста.

8. Особое значение в регуляции роста человека имеет гормон гипофиза ...

9. К неврозам, язвенной болезни, туберкулезу склонны люди ... конституционного типа.

10. Состояние организма, при котором наблюдается остановка сердца и дыхания, потеря сознания, но не нарушен метаболизм клеток, называется ... смертью.

11. Добровольный уход из жизни безнадежно больного человека при помощи медицинского работника называется ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Изучите препараты, сделайте обозначения

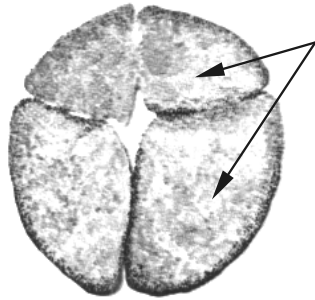


Рис. 1. Дробление лягушки (7x8)
1 – бластомеры

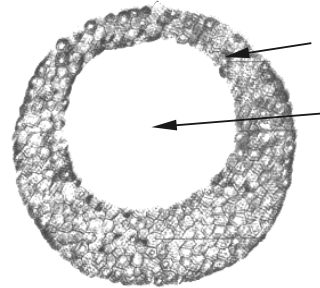


Рис 2. Бластула лягушки (7x8)
1 – бластомеры, 2 – бластоцель

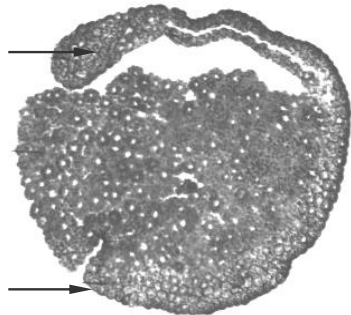


Рис 3. Гастрюла лягушки (7x8)
1 – дорсальная губа бластопора,
2 – вентральная губа бластопора

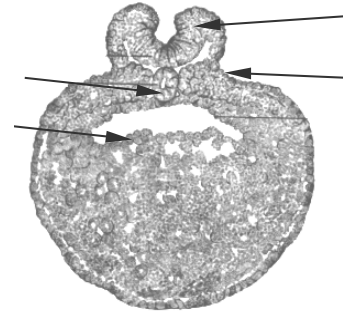


Рис. 4. Нейрула лягушки (7x8)
1 – эктодерма, 2 – нервный валик,
3 – хорда, 4 – энтодерма

Решите задачи

Задача № 1. Зародыши, имеющие лишние хромосомы, во время дробления остаются живыми, но после его завершения большинство из них гибнет. Чем можно объяснить их выживаемость в период дробления?

Впишите в таблицу названия периодов постнатального онтогенеза по их срокам

Период	Возраст
	1–28 дней
	29 дней – 12 месяцев
	1–3 года
	4–6 лет
	девочки 6–11 лет, мальчики 6–12 лет
	девочки 11–15 лет, мальчики 12–16 лет
	девушки 15–20 лет, юноши 16–21 год
	женщины 20–35 лет, мужчины 21–35 лет
	женщины 35–55 лет, мужчины 35–60 лет
	женщины 55–75 лет, мужчины 60–75 лет
	75–90 лет
	свыше 90 лет

Задача № 2. В результате оперативного вмешательства был получен эмбрион лягушки с двумя нервными трубками – на спинной и на брюшной стороне. Нервную трубку ему не подсаживали. В чем состояла операция?

Задача № 3. Чем отличается клиническая и биологическая смерть?

Подпись преподавателя

Занятие № 17. Тема: ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Паразитизм – антагонистический симбиоз. Критерии паразитизма. 2. Паразитарная система. Система паразит-хозяин. Микробиом. Паразитоценоз. 3. Классификация паразитов и их хозяев 4. Пути проникновения паразитов в организм хозяина. Механизмы передачи паразитозов. 5. Патогенное действие и специфичность паразитов. 6. Морфофизиологические и биологические адаптации паразитов. 7. Ответные реакции организма хозяина на внедрение паразитов. 8. Классификация паразитарных болезней. Медицинская паразитология, её цели и задачи. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Паразит – 7. Паразитоценоз – 8. Патогенность паразита – 9. Симбиоз – 10. Стадия инвазионная –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Болезни инвазионные – 2. Болезни инфекционные – 3. Гиперпаразитизм – 4. Мимикрия молекулярная – 5. Микробиом – 	<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формы биотических связей: а) конкуренция и хищничество; б) симбиоз и парабิโอ́з; в) парабิโอ́з; г) симбиоз и антибио́з; д) анабиоз. 2. Конкурентные взаимоотношения – это: а) прямое уничтожение одного организма другим; б) выделение одними видами веществ, угнетающих жизнедеятельность организмов других видов; в) необходимость одинаковых условий существования для разных организмов; г) любое сожительство организмов разных видов; д) взаимовыгодное сожительство организмов разных видов. 3. При антибио́зе наблюдается: а) прямое уничтожение одного организма другим; б) выделение одними видами веществ, угнетающих жизнедеятельность организмов других видов; в) необходимость одинаковых условий существования для разных организмов; г) любое сожительство видов; д) взаимовыгодное сожительство.

4. Комменсализм – такое сожительство организмов разных видов, при котором: а) организмы получают взаимную выгоду; б) особь одного вида использует особь другого вида только как жилище; в) особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания, не причиняя ей вреда; г) особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания и причиняет ей вред; д) ни один из организмов не получает выгоды.

5. Паразитизм – такое сожительство организмов разных видов, при котором: а) организмы получают взаимную выгоду; б) особь одного вида использует особь другого вида только как жилище; в) особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания, не причиняя ей вреда; г) особь одного вида использует особь другого вида как жилище и источник питания и причиняет ей вред; д) ни один из организмов не получает выгоды.

6. Критерии паразитизма: а) пространственные отношения с хозяином; б) контакт паразита и хозяина необязателен; в) питание за счет хозяина и болезнетворное воздействие на хозяина; г) использует хозяина как место обитания, не причиняя ему вреда; д) снабжает хозяина витаминами.

7. Для формирования системы паразит-хозяин необходимы условия: а) паразит и хозяин должны вступать в контакт друг с другом; б) паразит должен вызывать гибель хозяина; в) паразит и хозяин не обязательно должны вступать в контакт друг с другом; г) хозяин должен обеспечивать оптимальные условия для развития паразита; д) паразит не должен противостоять реакциям со стороны хозяина.

8. Уровни защитных реакций организма хозяина: а) субклеточный и клеточный; б) клеточный и организменный; в) видовой и тканевой; г) клеточный и тканевой; д) популяционно-видовой.

9. Адаптации паразитов к хозяевам на популяционном уровне: а) наличие покоящихся стадий и активный поиск хозяев; б) упрощение строения нервной системы и редукция пищеварительной системы у ленточных червей; в) молекулярная "мимикрия" и выделение антиферментов; г) включение в цикл развития промежуточных и резервуарных хозяев; д) синхронизация циклов развития паразита и поведения хозяев.

10. Виды симбиоза: а) мутуализм и синойкия; б) антибиоз и паразитизм; в) конкуренция и антибиоз; г) хищничество и каннибализм; д) комменсализм и паразитизм.

11. Примеры прогрессивных морфофизиологических адаптаций паразитов: а) наличие органов фиксации и специальных покровов тела (кутикула, тегумент); б) упрощение строения нервной системы и органов чувств; в) молекулярная «мимикрия» и выделение антиферментов; г) редукция пищеварительной системы у ленточных червей; д) высокая плодовитость и сложные циклы развития.

12. Примеры биологических адаптаций паразитов: а) наличие органов фиксации и антиферментов; б) упрощение строения нервной системы и органов чувств; в) совершенствование различных форм бесполого размножения и высокая плодовитость; г) сложные циклы развития, смена хозяев и миграция личинок по организму хозяина; д) иммуносупрессивное действие.

13. Патогенное действие паразита: а) механическое повреждение органов и тканей и токсико-аллергическое; б) снабжение организма хозяина витаминами; в) снабжение организма хозяина питательными веществами; г) поглощение питательных веществ и витаминов из организма хозяина; д) открытие ворот для вторичной инфекции.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Свободноживущие организмы, которые при случайном попадании в организм другого вида, способны к паразитированию, называются ...
2. Хозяева, которые обеспечивают оптимальные биохимические условия для развития паразита и имеют с ним биоценотические связи, называются ...
3. Хозяева, которые обеспечивают биохимические условия для развития паразита, но не имеют с ним биоценотических связей, называются ...
4. Исторически сложившаяся степень адаптации паразита к хозяину называется ... паразита.

5. Хозяева, которые характеризуются наличием биоценологических связей с паразитами, но отсутствием оптимальных биохимических условий для их развития, называются ...

6. Болезни, вызываемые членистоногими, называются ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Установите соответствие между механизмом передачи паразита и его описанием

А. Контактный	1. Механизм передачи возбудителей от беременной плоду в течение всего периода внутриутробного развития
Б. Гемоконтактный	2. Возбудители локализуются в слизистой оболочке дыхательных путей источника и переносятся в восприимчивый организм через воздух
В. Трансплацентарный	3. Возбудители локализуются на коже или на слизистой оболочке, откуда могут попадать на поверхность различных предметов, и при контакте с ними происходит заражение восприимчивого организма
Г. Аэрозольный	4. Механизм передачи осуществляется при посредстве переносчиков – как правило, это кровососущие членистоногие
Д. Фекально-оральный	5. Возбудители локализуются преимущественно в желудочно-кишечном тракте, выводятся из зараженного организма с испражнениями или рвотными массами
Е. Трансмиссивный	6. Возбудители циркулируют в крови (лимфе), проникновение в восприимчивый организм происходит при контакте с кровью зараженного человека

А	Б	В	Г	Д	Е

Заполните таблицу «Адаптации паразитов»

Морфофизиологические прогрессивные:

Морфофизиологические регрессивные:

Биологические:

Подпись преподавателя

Занятие № 18. Тема: ОСНОВЫ ЧАСТНОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ (часть 1)

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Общая характеристика царства Протисты. 2. Жизненный цикл возбудителей малярии человека. Виды малярийных плазмодиев, паразитирующих у человека, их морфологическая характеристика в тонком мазке крови. 3. Механизмы и пути заражения человека малярией, патогенное действие возбудителей; симптомы и диагностика малярии. 4. Токсоплазма: особенности морфологии и цикла развития, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие. Диагностика и профилактика токсоплазмоза. 5. Дизентерийная и ротовая амёбы: особенности морфологии и жизненного цикла, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика амёбиаза. 6. Трихомонада: особенности морфологии и жизненного цикла, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика урогенитального трихомоноза. 7. Биологические основы профилактики протозойных заболеваний. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Оокинета – 7. Ооциста – 8. Пелликула – 9. Псевдоциста (тканевая циста) – 10. Ундулирующая мембрана – 11. Шизогония –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аксостиль – 2. Гипнозоиты (брадиспорозоиты) – 3. Малярия шизонтная – 4. Мерозоит – 5. Меруляция – 	<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Последовательность стадий развития возбудителей малярии при предэритроцитарной шизогонии: а) спорозоиты → кровяные шизонты → тканевые шизонты → тканевые мерозоиты; б) спорозоиты → тканевые шизонты → кровяные шизонты → тканевые мерозоиты; в) спорозоиты → тканевые шизонты → тканевые мерозоиты; г) кровяные шизонты → спорозоиты → гаметоциты; д) спорозоиты → кровяные шизонты → тканевые шизонты → гаметоциты. 2. Последовательность стадий развития при эритроцитарной шизогонии: а) кольцевидный шизонт → амёбоидный шизонт → гаметоцит → округлый шизонт → кровяной мерозоит; б) округлый шизонт → кровяной мерозоит → гаметоцит → кольцевидный шизонт → амёбоидный шизонт; в) амёбоидный шизонт → кольцевидный шизонт → округлый шизонт → гаметоцит → кровяной мерозоит; г) кольцевидный шизонт → амёбоидный шизонт → округлый шизонт → кровяной мерозоит → гаметоцит; д) гаметоцит → округлый шизонт → кольцевидный шизонт → амёбоидный шизонт → кровяной мерозоит.

3. Последовательность стадий гаметогонии у возбудителей малярии человека: а) ооциста → гаметоциты → макро- и микрогаметы → зигота → оокинета; б) гаметоциты → макро- и микрогаметы → зигота → оокинета; в) макро- и микрогаметы → гаметоциты → зигота → оокинета; г) макро- и микрогаметы → зигота → оокинета → гаметоциты; д) гаметоциты → зигота → оокинета → макро- и микрогаметы.

4. Последовательность проявления симптомов при приступе малярии: а) обильный пот → жар → озноб; б) жар → обильный пот → озноб; в) озноб → жар → обильный пот; г) жар → озноб → обильный пот; д) озноб → обильный пот → жар.

5. Профилактика малярии: а) не пить воду из открытых источников; б) выявление и лечение больных, химиопрофилактика; в) уничтожение переносчиков, защита от укусов комаров; г) хорошая термическая обработка свинины и говядины; д) тщательный контроль за донорской кровью.

6. Лабораторная диагностика токсоплазмоза основана на: а) обнаружении трофозоитов в фекалиях и дуоденальном содержимом; б) иммунологических методах; в) обнаружении трофозоитов в моче; г) обнаружении трофозоитов в поперечнополосатых мышцах; д) обнаружении трофозоитов в спинномозговой жидкости и пунктатах лимфатических узлов.

7. Профилактика токсоплазмоза: а) соблюдение правил личной гигиены после контактов с кошками; б) соблюдение правил личной гигиены после контактов с собаками и больными людьми; в) хорошая термическая обработка рыбных продуктов; г) хорошая термическая обработка мясных продуктов; д) уничтожение мух и тараканов.

8. Последовательность стадий цикла развития дизентерийной амебы: а) forma minuta → forma magna → тканевая → циста → forma magna; б) forma magna → forma minuta → тканевая → циста → forma magna; в) циста → forma minuta → forma magna → тканевая → forma magna; г) циста → forma minuta → forma magna → forma minuta → циста; д) тканевая → forma magna → forma minuta → циста.

9. Профилактика амебиаза: а) хорошая термическая обработка свинины и говядины; б) хорошая термическая обработка рыбы, раков и крабов; в) соблюдение правил личной гигиены и лечение больных амебиазом; г) прививки; д) не употреблять воду из открытых источников.

10. Симптомы амебиаза: а) нарушение дыхания; б) частый жидкий стул с примесью крови; в) снижение аппетита и нарушение свертывания крови; г) нарушение работы сердца; д) общая слабость и боли в животе.

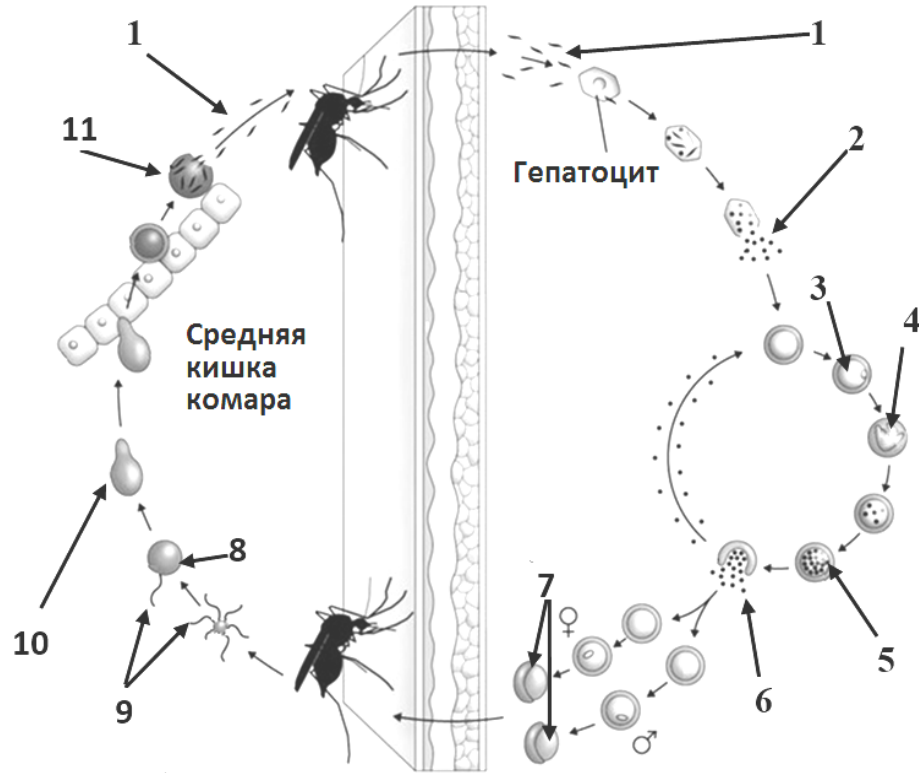
ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

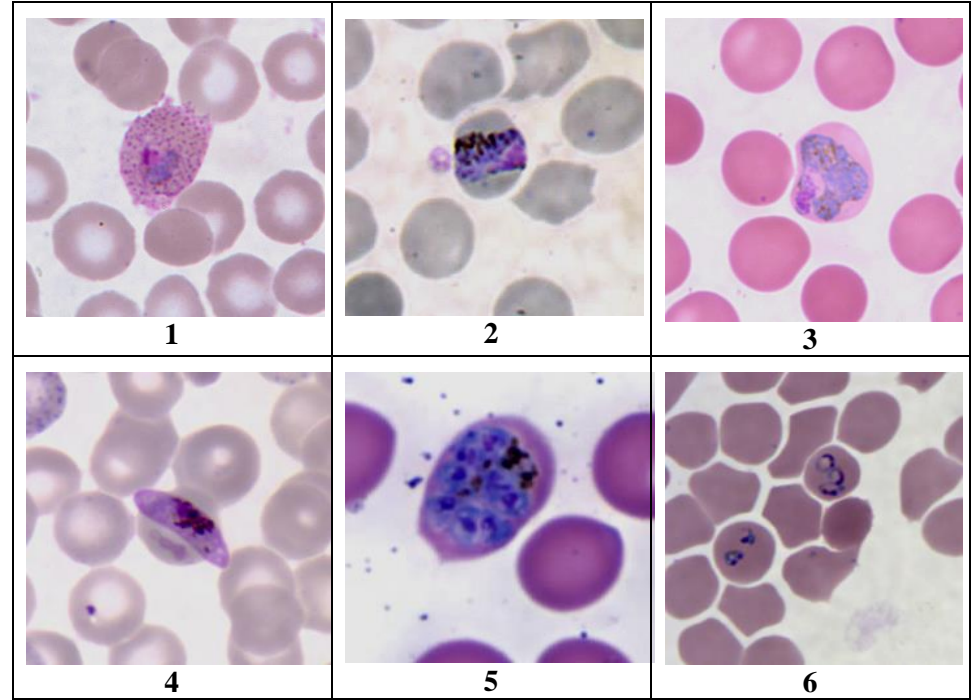
1. Вегетативная форма протистов называется ...
2. Эластичная оболочка, являющаяся уплотненным слоем эктоплазмы клетки протистов, называется ...
3. Пищеварительная вакуоль протистов образуется путем слияния эндосомы и первичной ...
4. Функции осморегуляции и выделения жидких продуктов обмена у протистов выполняют ... вакуоли.
5. Возбудителем тропической малярии является P. ...
6. Возбудителем четырехдневной малярии является P. ...
7. Стадия жизненного цикла малярийного плазмодия, инвазионная для промежуточного хозяина при трансмиссивном пути заражения, называется ...
8. Конечная стадия развития возбудителей малярии в организме человека называется ...
9. Образование, служащее для прикрепления токсоплазмы к клетке хозяина, называется ...
10. Основными хозяевами токсоплазмы являются представители семейства ...
11. Инвазионными стадиями токсоплазмы для основного хозяина являются ... и ...
12. Инвазионными стадиями токсоплазмы для промежуточных хозяев являются ... и ...
13. Урогенитальная трихомонада имеет ... жгутиков (ответ цифрой).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сделайте обозначения к схеме жизненного цикла *Plasmodium spp.*



Определите видовую принадлежность паразитов, указанных на фотографиях



Морула *Plasmodium ovale* изображена на фотографии №...

Гаметоцит *Plasmodium falciparum* изображён на фотографии №...

Амёбовидный шизонт *Plasmodium ovale* изображён на фотографии №...

Лентовидный шизонт *Plasmodium malaria* изображён на фотографии №...

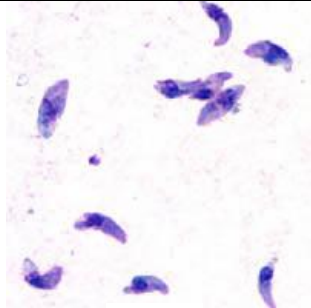
Кольцевидные шизонты *Plasmodium falciparum* изображены на фотографии №...

Амёбовидный шизонт *Plasmodium vivax* изображён на фотографии №...

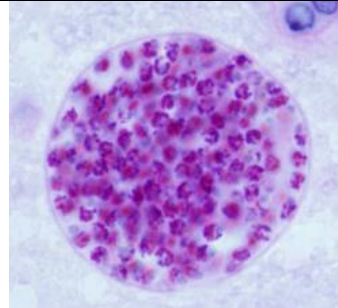
1.	7.
2.	8.
3.	9.
4.	10.
5.	11.
6.	

Укажите латинское название паразита, изображенного на фотографиях:

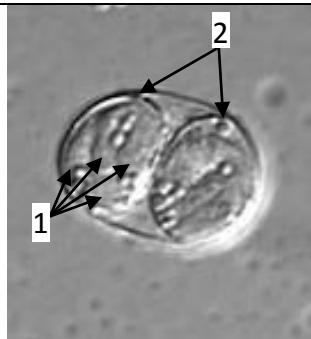
_____, сделайте подписи к рисункам и обозначения (рис. В).



А



Б



В

1 –
2 –

А –
Б –
В –

Сделайте обозначения к рисункам

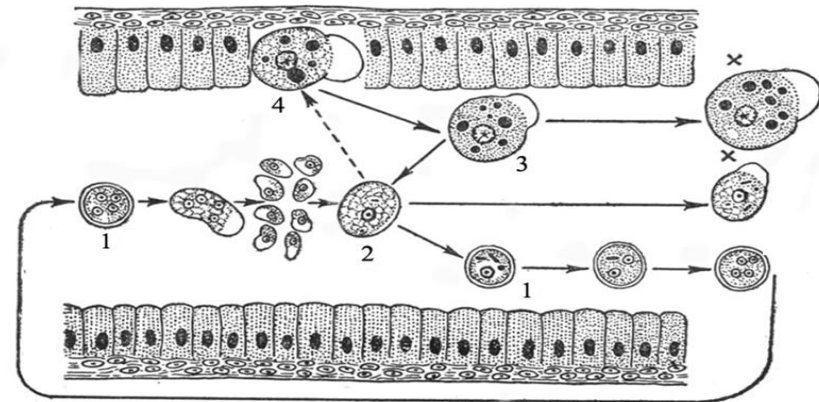


Рис. 1. Схема жизненного цикла дизентерийной амёбы:

1 –
2 –
3 –
4 –

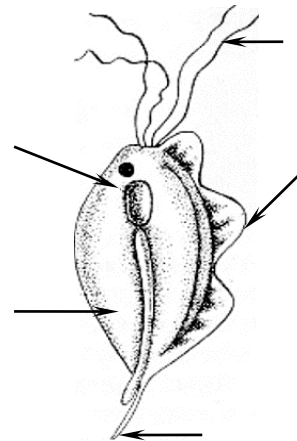


Рис. 2. Морфология трихомонады:

(лат.

1 – ядро,
2 – ундулирующая мембрана,
3 – жгутики,
4 – аксостиль,
5 – шип.

)

Решите задачи

Задача № 1. Больной П. доставлен в больницу с жалобами на сильную головную и мышечную боли, резкую общую слабость, чувство жара во всем теле. Болен 4-й день. Заболевание началось с резкого озноба, который через 2 часа сменился чувством жара во всем теле, температура тела повысилась до 40 °С. Через несколько часов температура снизилась до 35 °С, что сопровождалось обильным потом. Больной П. недавно вернулся из командировки из Экваториальной Африки. Какое заболевание можно предположить?

Задача № 2. Изучение мазка периферической крови показало: пораженные эритроциты не изменены, морула содержит от 12 до 24 мелких мерозоитов, в эритроцитах по 2–4 мелких кольцевидных шизонта, гамонты имеют полулунную форму. Определите вид плазмодия и дайте его латинское название.

Задача № 3. У беременной женщины 22-х лет на 5 месяце беременности произошел выкидыш. При гистологическом исследовании плаценты, плодных оболочек и ряда органов плода в клетках обнаружены скопления протистов полулунной формы (4–7 мкм), с ярко-красным ядром и голубой цитоплазмой. При опросе выяснилось, что женщина любит животных, у нее в квартире живут кошка и морская свинка. Определите вид паразита.

Задача № 4. В пунктате спинного мозга больного обнаружены паразиты полулунной формы, размером 4–7 × 2–4 мкм. Один конец заострен, другой закруглен, имеется крупное ядро. Определите вид паразита.

Задача № 5. При профилактическом обследовании работников пищеблока в анализах кала у двух из них были обнаружены цисты: у повара — восьмиядерные, крупные (13–25 мкм), у официантки — размером 10–12 мкм, четырехядерные. Кто из них является источником паразитарного заболевания для питающихся в столовой людей?

Задача № 6. В женскую консультацию к акушеру-гинекологу обратилась женщина с жалобами на серозно-гнойные выделения из влагалища. В нативном мазке, приготовленном из свежесобранных выделений, обнаружены подвижные грушевидной формы протисты, размером 15–30 мкм, на переднем конце 4 жгутика и ундулирующая мембрана. Какое паразитарное заболевание можно предположить?

Подпись преподавателя

Занятие № 19. Тема: ОСНОВЫ ЧАСТНОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ (часть 2)

<p align="center">КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кошачий сосальщик: особенности морфологии и цикла развития, механизмы и пути заражения человека и животных, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика описторхоза. 2. Цепень вооруженный (свиной): особенности морфологии, механизмы и пути заражения человека и животных, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика тениоза и цистицеркоза. 3. Аскарида человека: особенности морфологии и биологии, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие личинок и половозрелых аскарид. Симптомы, диагностика миграционного и кишечного аскаридоза, профилактика аскаридоза. 4. Острица: особенности морфологии и биологии, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика энтеробиоза. 5. Саркоптовые клещи – возбудители заболеваний человека: особенности их морфологии и биологии. 6. Отряд Вши: особенности морфологии и биологии. Вши – возбудители и переносчики возбудителей заболеваний человека и меры борьбы с ними. 7. Учение академика Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Марита – 6. Метациркий – 7. Педикулез – 8. Скабиоз – 9. Сколекс – 10. Фтириоз – 11. Циррус – 12. Церкарий –
<p align="center">ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аутоинвазия – 2. Бульбус – 3. Колтун – 4. Гниды – 	<p align="center">ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инвазионная стадия кошачьего сосальщика для второго промежуточного хозяина: а) яйцо; б) мирацидий; в) метациркий; г) редия; д) церкарий. 2. Инвазионная стадия кошачьего сосальщика для окончательного хозяина: а) яйцо и мирацидий; б) церкарий и адолескарий; в) спороциста и редия; г) метациркий; д) онкосфера. 3. Инвазионные для человека стадии свиного цепня: а) яйцо; б) онкосфера; в) плероцеркоид; г) цистицеркоид; д) цистицерк.

4. Заражение человека описторхозом происходит: а) при несоблюдении правил личной гигиены; б) питье воды из открытых водоемов; в) употреблении недостаточно термически обработанной свинины и говядины; г) употреблении недостаточно термически обработанной рыбы; д) употреблении недостаточно термически обработанных раков и крабов.

5. Заражение человека тениозом: а) несоблюдение правил личной гигиены; б) контакты с больными тениозом и цистицеркозом; в) употребление термически недостаточно обработанной говядины; г) употребление термически недостаточно обработанной свинины; д) употребление термически недостаточно обработанных рыбы, раков и крабов.

6. Заражение человека цистицеркозом: а) проглатывание яиц свиного цепня при несоблюдении правил личной гигиены; б) употребление недостаточно термически обработанной свинины и говядины; в) аутоинвазия при тениаринхозе; г) проглатывание яиц бычьего цепня при несоблюдении правил личной гигиены; д) аутоинвазия при тениозе.

7. Последовательность миграции личинок аскарид в теле человека: а) кишечник → правое сердце → легкие → кровеносные сосуды → печень → бронхи → трахея → глотка → кишечник; б) кишечник → печень → бронхи → правое сердце → легкие → кровеносные сосуды → трахея → глотка → кишечник; в) печень → бронхи → правое сердце → легкие → кровеносные сосуды → трахея → глотка → кишечник; г) кишечник → кровеносные сосуды → печень → правое сердце → легкие → бронхи → трахея → глотка → кишечник; д) кишечник → кровеносные сосуды → правое сердце → легкие → печень → бронхи → трахея → глотка → кишечник.

8. Диагностические признаки миграционного аскаридоза: а) непроходимость кишечника; б) лихорадка и астматический бронхит; в) летучие эозинофильные инфильтраты в легких; г) закупорка желчного протока; д) аппендицит.

9. Основные диагностические признаки энтеробиоза: а) нарушение сна и снижение памяти; б) нарушение зрения; в) боли по ходу тонкого кишечника и в правом подреберье; г) кашель; д) зуд в области промежности.

10. Лабораторная диагностика энтеробиоза основана на: а) иммунологических методах; б) обнаружении личинок в крови и поперечнополосатых мышцах; в) обнаружении взрослых паразитов и яиц на коже промежности; г) обнаружении паразитов и яиц в фекалиях; д) обнаружении личинок и яиц на коже промежности.

11. Медицинское значение *S. scabiei*: а) переносчик возбудителей шотландского и таежного энцефалитов; б) переносчик возбудителей туляремии и бруцеллеза; в) возбудитель катаральных явлений ЖКТ; г) вызывает бронхоспазмы; д) возбудитель чесотки.

12. Профилактика чесотки: а) выявление и лечение больных, санитарный надзор за общежитиями и банями; б) уничтожение переносчиков; в) поддержание чистоты, тела, белья, жилищ; г) тщательное мытье овощей и фруктов; д) достаточная термическая обработка мясных продуктов.

13. Морфологические особенности вшей рода *Phthirus*: а) тело короткое и широкое, размером до 10 мм; б) тело короткое и широкое, размером до 1,5 мм; в) тело удлинненное, размером до 5мм; г) ротовой аппарат колюще-сосущего типа; д) ротовой аппарат грызущего типа.

14. Медицинское значение вшей *P. pubis*: а) механические переносчики возбудителей возвратного и сыпного тифов; б) специфические переносчики цист протистов и яиц гельминтов; в) возбудители фтириоза; г) специфические переносчики возбудителей малярии; д) поражают кожу с редкими жесткими волосами, укусы вызывают зуд.

ОТКРЫТЫЕ ТЕСТЫ

Вставьте пропущенное слово или понятие

1. Жизненный цикл кошачьего сосальщика включает стадии: яйцо → ... → спороциста → редия → церкарий → метацеркарий → марита.
2. Человек для кошачьего сосальщика является ... хозяином.
3. Финна свиного цепня называется ...
4. Зрелая проглотида вооруженного цепня имеет ... пар боковых ответвлений матки (ответ цифрой).
5. Среди представителей класса Собственно круглые черви аскарида является геогельминтом, а острица ... гельминтом.
6. Заболевание, вызываемое острицей, называется ...
7. Вши рода *Pediculus* являются специфическими переносчиками вшивого ... и ... тифов.
8. Возбудителями вшивого ... тифа являются риккетсии Провачека.
9. Возбудителями вшивого ... тифа являются спирохеты Обермейера.
10. Латинское название отряда Вши – ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Сделайте обозначения к рисункам

Рис. 1. Кошачий сосальщик:
(лат.)

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

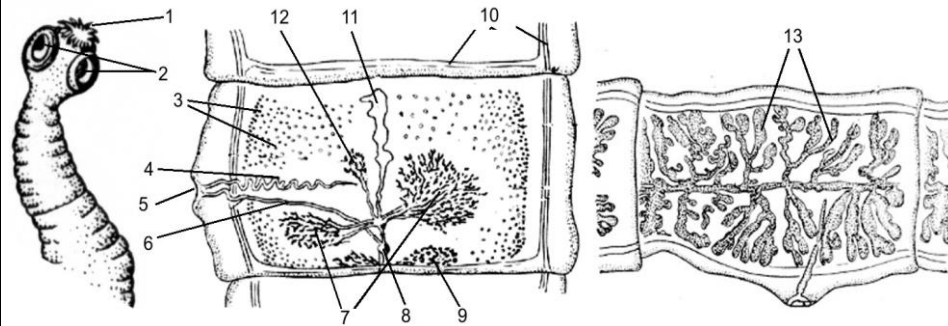
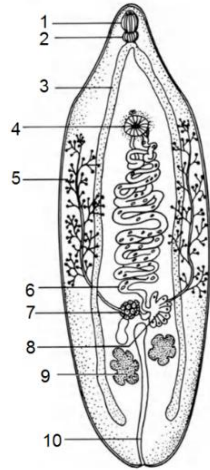


Рис. 2. Сколекс, гермафродитная и зрелая проглоттиды *Taenia solium*:

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

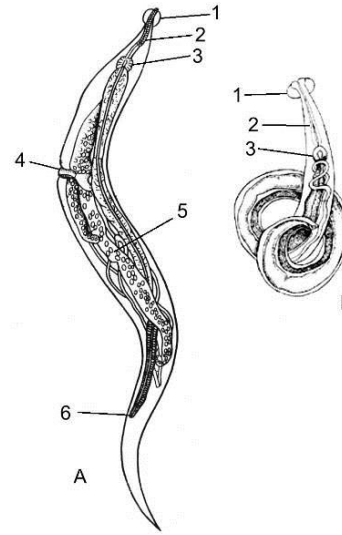

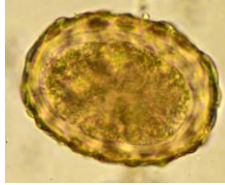

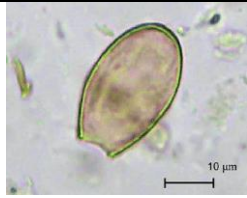


Рис. 3. Острица:
(лат.)

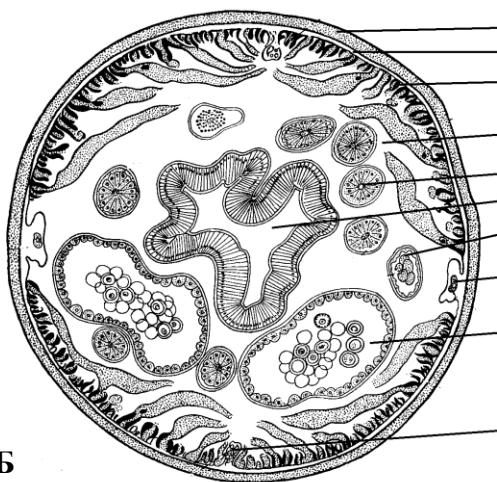
- А –
- Б –
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –

Впишите в таблицу латинские названия паразитов, яйца которых показаны на фотографиях

		
1.		2.
		
3.		4.



A

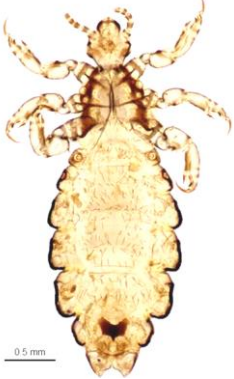





Б

Рис. 4. Поперечный срез аскариды. А-микрорепарат, Б-схема:

1 – кутикула, 2 – гиподерма, 3 – мускульные клетки, 4 – первичная полость тела, 5 – канал выделительной системы, 6 – нервные стволы, 7 – просвет кишечника, 8 – яичники, 9 – яйцеводы, 10 – матка.

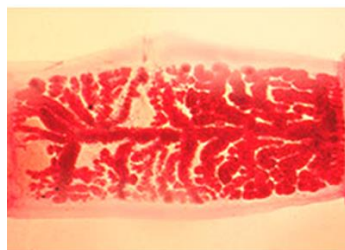
Изучите фотографии, определите паразитов и впишите в таблицу их латинские названия

	
1.	2.
	
3.	4.

Решите задачи

Задача № 1. Больной И. проживающий в районном центре Паричи, жалуется на боли в области печени. При проведении дуоденального обследования обнаружены мелкие гельминты бледно-желтого цвета, размером около 10 мм. Определите вид гельминта.

Задача № 2. В лабораторию доставлены проглоттиды цепня. При микроскопии обнаружено, что от центрального ствола матки отходит от 7 до 12 боковых ответвлений с каждой стороны. Определите вид гельминта.



Задача № 3. В хирургическую клинику поступил больной мужчина 40 лет, с симптомами непроходимости кишечника. При операции в содержимом кишечника обнаружено 6 червей (веретенообразной формы, длиной 30 см, бело-розового цвета), что и явилось, по мнению хирурга, причиной непроходимости кишечника. Какое паразитарное заболевание можно предположить?

Задача № 4. Мать, обнаружив у ребенка белых гельминтов, вызывающих у него зуд и беспокойство, доставила их в лабораторию. Гельминты длиной до 1 см, концы тела заострены, у некоторых слегка закручены. Определите вид гельминта.

Задача № 5. При плановом обследовании сотрудников детского сада у воспитательницы в фекалиях обнаружены яйца размером 60×45 мкм, овальные с толстой бугристой оболочкой, желто-коричневого цвета, без крышечки. Какому виду паразита они могут принадлежать?

Задача № 6. У больного, обратившегося на прием по поводу сильного зуда, на коже кистей рук и живота обнаружены тонкие извилистые беловато-грязного цвета полоски, заканчивающиеся небольшим пузырьком с жидкостью внутри. Какое паразитарное заболевание можно предположить?

Задача № 7. Мальчика 9-ти лет беспокоит сильный зуд в области волосистой части головы. При осмотре на голове обнаружено огрубление и пигментация кожи, струпья, на волосах — гниды. Какое паразитарное заболевание можно предположить?

Подпись преподавателя

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Сущность жизни, роль белков и нуклеиновых кислот в организации живых систем.
2. Уровни организации живой материи.
3. Роль биологии в системе медицинского образования.
4. Человек как биологическое и социальное существо.
5. Клеточная теория. Вирусы. Прокариоты и эукариоты.
6. Предмет, задачи и методы цитологии (световая, электронная и люминисцентная микроскопия, гистохимический и иммуногистохимический, дифференциальное центрифугирование, автордиография, морфометрия и др.)
7. Метод световой микроскопии. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.
8. Модели элементарной биологической мембраны.
9. Строение, свойства и функции плазмалеммы.
10. Транспорт веществ через мембрану: пассивный транспорт (диффузия, осмос, облегченная диффузия), активный транспорт (ионные каналы, их функции, эндоцитоз, экзоцитоз). Ионные каналы и их функции.
11. Цитозоль. Цитоскелет: микротрубочки, промежуточные филаменты, микрофиламенты. Внутриклеточный транспорт веществ.
12. Ассимиляция и диссимиляция. Пластический обмен в клетке. Рибосомы.
13. Эндоплазматическая система клетки (мембрана ядра, ЭПС, КГ, лизосомы, пероксисомы, эндосомы, везикулы).
14. Характеристика этапов энергетического обмена в клетке. Митохондрии. Ферментные системы митохондрий.
15. Болезни человека, обусловленные нарушениями на клеточном уровне (лизосомные и пероксисомные).
16. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации.
17. Строение и функции ДНК. Правила Чаргаффа.
18. Организация наследственного материала у неклеточных и прокариотических форм жизни.
19. Строение и функции ядра клетки.
20. Организация генетического материала эукариот (генный, хромосомный и геномный уровни).
21. Упаковка генетического материала эукариот. Эухроматин и гетерохроматин.
22. Строение метафазной хромосомы. Типы хромосом. Правила хромосом.
23. Кариотип и идиограмма. Классификации хромосом человека.
24. Плазмогены. Цитоплазматическая наследственность.
25. Клеточный цикл. Интерфаза.
26. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Репликон.
27. Регуляторы клеточного цикла (циклины и циклинзависимые киназы).
28. Виды и типы деления клеток: митоз, амитоз, эндомитоз. Политения. Бинарное деление бактерий.
29. Митоз: характеристика фаз, распределение генетического материала, биологическое значение.
30. Мейоз как разновидность митоза: характеристика фаз, распределение генетического материала, биологическое значение.
31. Клеточная пролиферация и гибель клеток. Некроз и апоптоз. Каспазы.
32. Центральная догма молекулярной биологии.
33. Ген, его свойства и функции.
34. Рибонуклеиновая кислота, ее виды, функции РНК.
35. Генетический код и его свойства.
36. Транскрипция. Транскрипционные факторы. Синтез иРНК у эукариот: первичный транскрипт, процессинг про-иРНК.
37. Рекогниция. Трансляция: инициация, элонгация и терминация.
38. Посттрансляционные изменения белков, фолдинг белков (шапероны).
39. Международные научные проекты изучения генома человека: Human genome, NCODE, Roadmap.
40. Характеристика генома человека. Избыточность генома, ее значение.

<p>41. Классификация генов (структурные и функциональные, гены домашнего хозяйства и тканеспецифические).</p> <p>42. Транскриптом, протеом и метаболом человека.</p> <p>43. Оперон. Лактозный и триптофановый опероны. Полицистронная РНК.</p> <p>44. Регуляция транскрипции у эукариот: преинициаторный комплекс, энхансеры, сайленсеры.</p> <p>45. Эпигенетические механизмы регуляции работы генов: модификации гистонов, метилирование цитозина, CpG-островки, регуляторные системы некодирующих РНК.</p> <p>46. Методы исследования ДНК: гель-электрофорез, рестрикционный анализ, гибридизация нуклеиновых кислот, ДНК-микрочипы.</p> <p>47. ПЦР и ее виды: количественная ПЦР, ПЦР с обратной транскрипцией, мультиплексная ПЦР.</p> <p>48. Методы секвенирования генома (по Сэнгеру, пиросеквенирование, нанопоровое, бисульфитное).</p> <p>49. Генетическая инженерия: цели, задачи и этапы. Способы получения генов для трансгенеза.</p> <p>50. Рекомбинантная ДНК. Конструирование векторов, их виды: плазмиды, космиды, фаговые векторы, фазмиды.</p> <p>51. Введение рекомбинантных ДНК в клетку-реципиент. Отбор трансформированных клеток. Селективные и репортерные гены.</p> <p>52. Биотехнология, ее значение для медицины. Генетически модифицированные организмы. Продукты питания, содержащие ГМО.</p> <p>53. Генетика как наука. Гибридологический анализ, его сущность.</p> <p>54. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Гипотеза чистоты гамет Бетсона. Анализирующее скрещивание: прямое и возвратное.</p> <p>55. Закономерности наследования при полигибридном скрещивании.</p> <p>56. Условия, ограничивающие проявление законов Менделя. Плейотропное действие гена.</p>	<p>57. Внутриаллельное взаимодействие генов (полное и неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование и аллельное исключение).</p> <p>58. Множественные аллели. Наследование групп крови по системам: АВ0, MN и резус-фактору.</p> <p>59. Межаллельное взаимодействие генов (комплементарность, эпистаз, полимерия и эффект положения).</p> <p>60. Опыты Т. Моргана. Сцепление генов: полное и неполное. Группы сцепления. Хромосомная теория наследственности.</p> <p>61. Генетические и цитологические карты хромосом.</p> <p>62. Пол как биологический признак. Признаки ограниченные и контролируемые полом, сцепленные с полом и голандрические.</p> <p>63. Теории определения пола. Дифференцировка и переопределение пола в онтогенезе. Генная регуляция гонадогенеза у человека.</p> <p>64. Особенности детерминации пола у человека: физикальные, промежуточная и социально-психологические детерминанты.</p> <p>65. Нарушения формирования пола у человека. Этические и юридические аспекты изменения морфологического и гражданского пола.</p> <p>66. X-половой хроматин. Гипотеза М.Лайон о женском мозаицизме по половым хромосомам.</p> <p>67. Изменчивость, ее виды. Фенотипическая изменчивость, фенкопии.</p> <p>68. Генотипическая изменчивость. Рекомбинации, механизмы их возникновения.</p> <p>69. Мутационная изменчивость. Генокопии. Причины мутаций: ошибки копирования ДНК, неравный кроссинговер.</p> <p>70. Физические, химические и биологические мутагенные факторы. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды мутагенами.</p> <p>71. Классификации мутаций.</p> <p>72. Устойчивость и репарация генетического материала. Антимутагены.</p>
---	---

- | | |
|---|--|
| <p>73. Виды репарации. Виды эксцизионной репарации, репарация двуцепочечных разрывов. Фотореактивация.</p> <p>74. Роль нарушений механизмов репарации в патологии человека.</p> <p>75. Канцерогенез, понятие об онкогенах и генах-супрессорах опухолей.</p> <p>76. Популяция. Экологическая и генетическая характеристики популяции. Генофонд.</p> <p>77. Идеальная популяция. Закон Харди-Вайнберга.</p> <p>78. Факторы, нарушающие равновесие аллелей и генотипов: естественный отбор, мутации, миграция, дрейф генов.</p> <p>79. Отличительные признаки популяции человека. Типы браков. Инбридинг. Брачная ассортативность. Коэффициент инбридинга.</p> <p>80. Большие популяции, демы и изоляты. Особенности генофонда изолятов. Эффекты родоначальника и «бутылочного горлышка».</p> <p>81. Влияние элементарных эволюционных факторов на человеческие популяции.</p> <p>82. Генетический груз, его биологическая сущность и медицинское значение.</p> <p>83. Генетика человека. Медицинская генетика и ее задачи.</p> <p>84. Человек как специфический объект генетического анализа.</p> <p>85. Классификация методов генетики человека.</p> <p>86. Основные методы генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, биохимический и другие.</p> <p>87. Методы диагностики хромосомных болезней человека: обычное, FISH-, SKY- и SNP-каротипирование.</p> <p>88. Экспресс-методы диагностики: микробиологические, выявление X- и Y-полового хроматина, биохимические, дерматоглифический.</p> <p>89. Пренатальные методы выявления наследственной патологии.</p> <p>90. Медико-генетическое консультирование, его цели, задачи и этапы. Показания для медико-генетического консультирования.</p> <p>91. Пренатальный скрининг. Морально-этические аспекты пренатальной диагностики.</p> | <p>92. Размножение - универсальное свойство живого. Формы бесполого размножения, биологическое значение.</p> <p>93. Формы полового размножения, биологическое значение. Половой процесс. Гермафродитизм.</p> <p>94. Гаметогенез (овогенез и сперматогенез) у человека. Регуляция гаметогенеза у человека.</p> <p>95. Морфологические и функциональные особенности зрелых гамет человека.</p> <p>96. Осеменение. Особенности оплодотворения у человека.</p> <p>97. Преодоление бесплодия у человека. Искусственное осеменение, экстракорпоральное оплодотворение и его варианты.</p> <p>98. Преимплантационная генетическая диагностика.</p> <p>99. Этические проблемы научных исследований с использованием человеческих эмбрионов.</p> <p>100. Онтогенез, его типы. Периодизация онтогенеза.</p> <p>101. Эмбриональный период, характеристика стадий (предзиготный период, зигота, дробление, гастрюляция, гисто- и органогенез).</p> <p>102. Взаимодействие частей развивающегося организма. Эмбриональная индукция, морфогенетические поля, градиент физиологической активности.</p> <p>103. Критические периоды внутриутробного развития человека.</p> <p>104. Периодизация постнатального онтогенеза у человека.</p> <p>105. Генный контроль постэмбрионального развития. Рост и развитие организма человека, их регуляция. Акселерация.</p> <p>106. Конституция и габитус человека, и их медицинское значение.</p> <p>107. Критические периоды постнатального онтогенеза.</p> <p>108. Организм как открытая саморегулирующаяся система. Общие закономерности регуляции гомеостаза.</p> <p>109. Кибернетические основы гомеостаза. Уровни и механизмы регуляции гомеостаза.</p> <p>110. Биоритмология. Медицинское значение хронобиологии. Хронопрофилактика, хронодиагностика и хронотерапия.</p> |
|---|--|

- 111.**Регенерация органов и тканей. Физиологическая регенерация как механизм поддержания гомеостаза. Классификация клеток по способности к регенерации.
- 112.**Репаративная регенерация, ее виды и способы. Регуляция регенерации. Значение регенерации для биологии и медицины. Регенеративная медицина.
- 113.**Трансплантация органов и тканей, ее виды: аутотрансплантация, аллотрансплантация, гомотрансплантация и ксенотрансплантация. Тканевая и видовая специфичность белков.
- 114.**Иммунологические механизмы тканевой несовместимости и пути ее преодоления. Понятие о трансплантационном иммунитете. Система HLA.
- 115.**Культивирование клеток и тканей вне организма человека, консервирование тканей.
- 116.**Стволовые клетки. Клеточные линии в биологических и медицинских экспериментах.
- 117.**Искусственные органы. Выращивание органов человека у животных и децеллюляризация, терапевтическое клонирование, 3D-биопринтинг.
- 118.**Морально-этические и юридические аспекты трансплантации тканей и органов: констатация смерти, концепция смерти мозга, донорство и его коммерциализация.
- 119.**Паразитизм – антагонистический симбиоз. Критерии паразитизма.
- 120.**Паразитарная система. Система паразит-хозяин. Микробиом. Паразитоценоз.
- 121.**Классификация паразитов и их хозяев
- 122.**Пути проникновения паразитов в организм хозяина. Механизмы передачи паразитозов.
- 123.**Патогенное действие и специфичность паразитов.
- 124.**Морфофизиологические и биологические адаптации паразитов.
- 125.**Ответные реакции организма хозяина на внедрение паразитов.
- 126.**Классификация паразитарных болезней. Медицинская паразитология, её цели и задачи.
- 127.**Общая характеристика царства Протисты.
- 128.**Жизненный цикл возбудителей малярии человека. Виды малярийных плазмодиев, паразитирующих у человека, их морфологическая характеристика в тонком мазке крови.
- 129.**Механизмы и пути заражения человека малярией, патогенное действие возбудителей; симптомы и диагностика малярии.
- 130.**Токсоплазма: особенности морфологии и цикла развития, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие. Диагностика и профилактика токсоплазмоза.
- 131.**Дизентерийная и ротовая амёбы: особенности морфологии и жизненного цикла, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика амёбиаза.
- 132.**Трихомонада: особенности морфологии и жизненного цикла, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика урогенитального трихомоноза.
- 133.**Биологические основы профилактики протозойных заболеваний.
- 134.**Кошачий сосальщик: особенности морфологии и цикла развития, механизмы и пути заражения человека и животных, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика описторхоза.
- 135.**Цепень вооруженный (свиной): особенности морфологии, механизмы и пути заражения человека и животных, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика тениоза и цистицеркоза.
- 136.**Аскарида человека: особенности морфологии и биологии, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие личинок и половозрелых аскарид. Симптомы, диагностика миграционного и кишечного аскаридоза, профилактика аскаридоза.
- 137.**Острица: особенности морфологии и биологии, механизмы и пути заражения человека, патогенное действие. Симптомы, диагностика и профилактика энтеробиоза.
- 138.**Саркоптовые клещи – возбудители заболеваний человека: особенности их морфологии и биологии.
- 139.**Отряд Вши: особенности морфологии и биологии. Вши – возбудители и переносчики возбудителей заболеваний человека и меры борьбы с ними.

<p>140. Учение академика Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней.</p> <p>141. Ядовитость – универсальное явление в живой природе. Понятие о ядах и токсинах. Классификация ядовитых животных.</p> <p>142. Ядовитые животные, представители типов: Кишечнополостные, Членистоногие и Хордовые (рыбы, земноводные, пресмыкающиеся).</p> <p>143. Физиологическая характеристика токсинов беспозвоночных животных (медузы, паукообразные, перепончатокрылые), действие их на человека; первая помощь и меры профилактики укусов и отравлений.</p> <p>144. Физиологическая характеристика токсинов позвоночных животных (рыбы, амфибии, рептилии), действие их на человека; первая помощь и меры профилактики укусов и отравлений.</p>	<p>145. Ядовитые грибы и растения, их характеристика.</p> <p>146. Значение ядовитых организмов как источника сырья для фармации и медицины.</p> <p>147. Индивидуальное и историческое развитие. Законы К. Бэра. Рекапитуляции.</p> <p>148. Филогенез как процесс эволюции онтогенезов. Биогенетический закон. Понятие о ценогенезах и палингенезах.</p> <p>149. Учение А. Н. Северцова о филэмбриогенезах.</p> <p>150. Эволюция систем органов позвоночных: черепа и пищеварительной системы, онтофилогенетическая обусловленность пороков развития черепа и пищеварительной системы.</p>
---	---

Список литературы

Основная

1. *Медицинская биология и общая генетика* : учеб. / Р. Г. Заяц [и др.]. 3-е изд., испр. Минск: Выш. школа, 2017. 480 с.
2. *Практические задания по медицинской биологии и общей генетике* : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / Е. В. Чаплинская [и др.]. Минск : БГМУ, 2020. 174 с.
3. *Практические задания по медицинской биологии и общей генетике* : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2 / Е. В. Чаплинская [и др.]. Минск : БГМУ, 2021. 176 с.
4. ЭУМК «Медицинская биология и общая генетика» [Электронный ресурс]. <http://etest.bsmu.by>
5. *Официальный сайт кафедры биологии БГМУ*. [Электронный ресурс]. <http://biology.bsmu.by>

Дополнительная

6. *Медицинская биология и общая генетика: термины, задачи, тесты для студ. стом. факультета* / В.Э. Бутвиловский [и др.]. Минск : БГМУ, 2020. 260 с.
7. *Биология* : в 3-х томах / Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. 13-е изд., пер. с англ. «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2021. 1340 с.
8. *Бутвиловский, В. Э. Медицинская биология* : учеб.-метод. пособие для студентов медицинского факультета иностранных учащихся по специальности «Стоматология» / В.Э. Бутвиловский [и др.] 4-е изд., испр. Минск: БГМУ, 2018. 143 с.
9. *Карасева, Е. И. Ядовитые организмы* : учеб.-метод. пособие / Е. И. Карасева, В. Э. Бутвиловский. Минск: БГМУ, 2015. 152 с.

Учебное издание

Давыдов Владимир Витольдович
Толстой Виктор Алексеевич
Григорович Виктор Васильевич
Мезен Нина Иосифовна

**МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ИНОСТРАННЫХ УЧАЩИХСЯ,
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «СТОМАТОЛОГИЯ»**

Практикум

Ответственный за выпуск В. В. Давыдов
Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 27.06.22. Формат 60 × 84/8. Бумага «Discovery». Ризография.

Гарнитура «Times». Усл. печ. л. 8,83. Уч.-изд. л. 6,5. Тираж 71 экз. Заказ 297.

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.

ISBN 978-985-21-1089-1

