

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 3 п. Редкино

Согласовано  
на заседании Методического совета  
Протокол № *1* от *30.08.23*

«Утверждаю»  
Директор.....*В.А. Бордачев* В.А.  
Приказ № *106/1* от *31.08.23*



**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**«Практическая биология»**

**10 - 11 класс**

на 2023–2024 учебный год

направленность: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ

уровень: БАЗОВЫЙ

срок реализации: 1 год

Составитель:  
Учитель биологии  
Нотов В.А.

Пояснительная записка	стр.3-8
Содержание курса	стр. 9-11
Тематическое планирование занятий в 10классе	стр. 12-15
Тематическое планирование занятий в 11классе	стр. 16-20
Список литературы	стр. 28-29
Приложения	стр. 30-41

## Пояснительная записка

Курс разработан для учащихся 10-11 классов и направлен на расширение знаний и умений по базовому предмету биология, развитие специфических способов деятельности – проведение лабораторных и практических работ, решение генетических задач. Курс рассчитан на 68 часов.

Основная цель курса – повышение уровня изучения биологии, позволяющее подготовиться к итоговой аттестации. Программа имеет как теоретическую, так и конкретно-практическую направленность.

Основные задачи, стоящие перед данным курсом:

- Формирование научной картины мира у учащихся;
- Развитие умения использовать знания на практике, в том числе и в нестандартных ситуациях;
- Развитие общебиологических знаний и умений на профильном уровне.

В основу создания программы положен материал разделов биологии: Ботаника, Зоология, Анатомия и физиология, Общая биология, расширяющий границы базовых предметов. Ведущим компонентом курса наряду с научными знаниями являются способы деятельности. В связи с этим основное учебное время отводится на овладение умением использовать теоретические знания по предмету на практике: определять видовой состав растений и животных, готовить микропрепараты растительных клеток, проводить лабораторные работы, решать задачи на повышенном уровне сложности. Все это позволяет углубить знания по биологии, т. е. осуществляется переход на более высокий уровень изучения.

Особенностью содержания данного курса является расширение границ базового предмета, а не простое повторение учебного материала. Программа курса не дублирует программы учебного предмета, а восполняет знания школьников, переводя их на более высокий уровень. Существенное внимание уделено развитию общебиологических понятий – все это позволяет

подготовить старшеклассников к успешной сдаче итоговых испытаний за курс полной средней школы.

Логика изложения курса линейная, что объясняется ее последовательным усложнением с опорой на знания и умения, сформированные в предшествующих курсах. Расширение программы осуществляется за счет привлечения разных форм заданий и рассмотрения ряда алгоритмов их решения.

Спецификой курса является рассмотрение сущности логических и методологических знаний, овладение общими и специальными способами деятельности.

Новизна рассматриваемого материала проявляется в освоении широкого круга способов деятельности и углублении научных знаний.

Формы организации занятий определяются структурой и содержанием курса: лекции, практические и лабораторные работы, проекты, консультации, семинары, текущий контроль знаний, зачетные мероприятия.

### ***Планируемые результаты***

В ходе учебного процесса обучающиеся должны достигнуть следующих результатов:

1. Осознавать роль специфических способов деятельности в освоении естественно - научной области знания.
2. Повысить уровень общих и специальных знаний и умений по биологии.
3. Овладеть первичными навыками выполнения практических работ и решения познавательных задач повышенной сложности.

Данный курс рассчитан на 68 часов: 34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе. По окончании курса слушатели выполняют практическую зачетную работу, получают оценку и сертификат.

## Содержание курса

### **Тема 1. Разнообразие жизни на Земле: прокариоты и эукариоты. (2 часа)**

*Бактерии:* Систематика, строение, форма клетки, рост и размножение

*Вирусы* Открытие. Свойства. Жизненные циклы вирусов

*Лабораторная работа:* Выращивание и изучение бактерии Сенная палочка

### **Тема 2 Разнообразие жизни на Земле: грибы и растения. (6 часов)**

*Царство грибов:* Основные свойства и систематика грибов. Отделы грибов.

*Лабораторная работа:* Выращивание и изучение одноклеточных дрожжевых и многоклеточных плесневых грибов.

*Царство растений:* Водоросли. Мхи. Папоротники. Семенные растения. Основные признаки и систематика. Сравнительная характеристика признаков наземных растений.

*Лабораторная работа:* Изучение корневого давления у растений.

*Лабораторная работа:* Изучение процесса транспирации у растений.

*Практическая работа:* Изучение особенностей отделов растений.

*Практическая работа:* Определение видового состава растений.

### **Тема 3. Разнообразие жизни на Земле: животные (8 часов)**

Тип простейшие. Тип кишечнополостные. Плоские, круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски. Членистоногие. Тип хордовые. Рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие.

*Практическая работа:* Изучение особенностей типов и классов животных.

*Практическая работа:* Сравнительная характеристика классов типа Хордовых.

#### **Тема 4. Химические компоненты живого (4 часа)**

*Введение в биохимию:* Элементы, содержащиеся в живых организмах. Углеводы. Липиды. Аминокислоты. Белки. Нуклеиновые кислоты.

*Лабораторная работа:* Денатурация белка.

*Лабораторная работа:* Определение химических свойств углеводов.

*Лабораторная работа:* Влияние ферментов слюны на крахмал.

*Ферменты.* Ингибирование ферментов. Классификация ферментов.

*Лабораторная работа:* Изучение каталитической активности ферментов в живых тканях.

*Лабораторная работа* Изучение специфичности ферментов (амилазы слюны).

#### **Тема 5. Клетки (3 часа)**

*Структуры общие для животных и растительных клеток:* Клеточные мембраны. Транспорт через клеточную мембрану. Ядро, цитоплазма, ЭР. Митохондрии. Рибосомы, Аппарат Гольджи, лизосомы. Пероксисомы, микротрубочки, микрофиламенты, микроворсинки.

*Структуры свойственные растительным клеткам:* Клеточные стенки, плазмодесмы, вакуоли, пластиды.

*Лабораторная работа:* Изучение особенностей строения растительных клеток.

*Лабораторная работа:* Наблюдение хлоропластов в живых растительных клетках (замыкающие клетки устьиц листа традесканции).

*Лабораторная работа:* Изучение особенностей строения корешка лука.

*Практическая работа:* Окрашивание растительных препаратов по Грамму.

*Лабораторная работа:* Транспорт веществ через мембрану клетки.  
Плазмолиз и деплазмолиз.

### **Тема 6. Гистология (3 часа)**

*Простые растительные ткани.*

*Растительные ткани, состоящие из клеток нескольких типов:* Паренхима, колленхима, склеренхима. Ксилема, флоэма.

*Эпителиальные и соединительные ткани животных:* Простые, сложные, железистые эпителии. Рыхлая, плотная, жировая, скелетная, дентин.

*Мышечная ткань. Нервная ткань.*

*Практическая работа:* Микроскопическое изучение животных и растительных тканей.

### **Тема 7. Автотрофное питание (1 час)**

Фотосинтез. Строение листа. Биохимия фотосинтеза. Хемосинтез.

*Практическая работа:* Изучение внутреннего строения листа.

*Лабораторная работа:* Изучение фотосинтеза комнатных растений.

### **Тема 8. Биологическая химия (1 час)**

Диффузия и осмос. Законы термодинамики.

### **Тема 9. Движение и опора (8 часов)**

*Скелетные системы:* Гидростатический скелет, экзоскелет, эндоскелет, скелет позвоночных

*Скелетные ткани:* Хрящ. Костная ткань. Факторы, регулирующие образование костной ткани.

*Анатомическое строение скелета млекопитающих. Мышечная система:* Осевой скелет. Добавочный скелет. Суставы. Особенности скелетных мышц. Сократительная реакция. Снабжение энергией

*Иннервация скелетной мышцы:* Регуляция силы сокращения скелетных мышц. Тормозные рефлексы.

*Различные способы локомоции у беспозвоночных и позвоночных:* Амебоидное движение. Локомоция эвглены, кольчатых червей. Плавание рыб. Локомоция лягушки. Полет птиц. Локомоция четвероногих

*Практическая работа:* Сравнительная характеристика скелетов млекопитающих и человека.

*Практическая работа:* Работа мышц.

*Лабораторная работа:* Изучение распределения профилей моторной асимметрии у учащихся в группе.

### **Тема 10. Гомеостаз (1 час)**

*Системы управления в биологии:* Терморегуляция Эктотермные животные  
Эндотермные животные

### **Тема 11. Экскреция и осморегуляция (1 час)**

Значение экскреции и осморегуляции.

*Практическая работа:* Филогенетический обзор органов участвующих в выделении азотистых веществ и осморегуляции.

### **Тема 12. Размножение (3 часа)**

*Бесполое и половое размножение:* Бесполое размножение. Половое размножение у растений. Половое размножение у животных.

*Лабораторная работа:* Прививка культурных растений.

*Практическая работа:* Выращивание растений черенкованием.



*Рост и развитие:* Измерение роста. Регуляция роста. Морфогенез. Метаморфоз.

### **Тема 13. Непрерывность жизни (2 часа)**

*Клеточный цикл:* Митоз. Мейоз. Структура хромосом. Природа генов. Синтез белка. Регуляция активности генов.

*Лабораторная работа:* Изучение митотического деление клеток корешка лука.

### **Тема 14. Изменчивость и генетика (13 часов)**

*Исследования Менделя:* Наследование при моногибридном скрещивании. Возвратное скрещивание. Дигибридное скрещивание.

*Хромосомная теории наследственности. Сцепление генов:* Поведение хромосом как основа независимого распределения. Кроссинговер и частота рекомбинаций. Генетические карты.

*Взаимодействие между генами:* Неполное доминирование. Множественные аллели. Летальные гены. Эпистаз. Полигенное наследование.

*Лабораторная работа:* Создай лицо

*Лабораторная работа:* Анализ родословной

*Изменчивость и мутации:* Дискретная изменчивость. Непрерывная изменчивость. Влияние среды. Частота мутаций и их причины. Виды мутаций.

*Лабораторная работа:* Статистическое изучение изменчивости количественных признаков.

### **Тема 15. Эволюция – история жизни (5 часов)**

*Теория возникновения жизни:* Креационизм. Самопроизвольное зарождение.

Теория стационарного состояния, панспермии. Биохимическая эволюция.

*Теория эволюции:* Теория эволюции Ламарка, Дарвина, Уоллеса.

Естественный отбор.

*СТЭ. Подтверждение теории эволюции:* Палеонтология. Классификация.

Сравнительная анатомия, эмбриология, биохимия.

### **Тема 16. Механизмы видообразования (6 часов)**

*Популяционная генетика:* Генофонд. Частоты аллелей и генотипов.

Уравнение Харди-Вайнберга. Дрейф генов. Генетический груз.

*Отбор:* Стабилизирующий, направленный, дизруптивный отборы.

Интенсивность отбора. Искусственный отбор.

*Практическая работа:* Построение вариационного ряда и вариационной кривой

### **Тема 17. Экология (5 часов)**

*Взаимоотношения организма и среды.* Экологические факторы. Популяция как природная система. Структура популяций. Понятие экологической ниши.

Сообщества и экосистемы. Компоненты экосистемы.

*Пищевые связи в экосистеме.* Трофические уровни. Правила экологической пирамиды.

*Практическая работа:* Пищевые сети и цепи.

*Практическая работа:* Описание экосистем своей местности (видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропогенных изменений)

## Тематическое планирование

№ п/п	Неделя	Название темы	Количество часов			Форма контроля
			всего	лекции	практика	
<b>10 класс (34 часа)</b>						
<b>1</b>		<b>Разнообразие жизни на Земле: прокариоты и эукариоты.</b>	<b>2</b>			
1.1.		<i>Бактерии</i>	<i>1</i>			
1.1.1.	1.	Систематика, строение, форма клетки, рост и размножение	1		1	Лабораторная работа
1.2.		<i>Вирусы</i>	<i>1</i>			
1.2.1.	2.	Открытие. Свойства. Жизненные циклы вирусов	1	1		
<b>2</b>		<b>Разнообразие жизни на Земле: грибы и растения.</b>	<b>6</b>			
2.1.		<i>Царство грибов</i>	<i>2</i>			
2.1.1.	3.	Основные свойства и систематика грибов.	1	1		
	4.	Отделы грибов	1		1	Лабораторная работа
2.2.		<i>Царство растений</i>	<i>4</i>			
2.2.1.	5.	Водоросли. Мхи.	1		1	Практическая работа

		Папоротники.				
2.2.2.	6.	Семенные растения.	1		1	Лабораторная работа
2.2.3.	7.	Основные признаки и систематика.	1		1	Лабораторная работа
2.2.4	8.	Сравнительная характеристика признаков наземных растений	1	1		Итоговое тестирование
<b>3</b>		<b>Разнообразие жизни на Земле: животные</b>	<b>8</b>			
3.1	9.	Тип простейшие. Тип кишечнополостные.	1		1	Лабораторная работа
3.2	10.	Плоские, круглые черви	1	1		
3.3.	11.	Кольчатые черви.	1		1	Лабораторная работа
3.4.	12.	Моллюски. Членистоногие.	1	1		
3.5.	13.	Тип хордовые. Рыбы. Земноводные.	1	1		
3.6.	14.	Пресмыкающиеся.	1	1		
3.7.	15.	Птицы	1	1		
3.8.	16.	Млекопитающие.	1	1		Итоговое тестирование
<b>4</b>		<b>Химические компоненты живого</b>	<b>4</b>			
4.1.		<i>Введение в биохимию</i>	<b>3</b>			
4.1.1.	17.	Элементы, содержащиеся в живых организмах.	1	1	1	
4.1.2.	18.	Углеводы. Липиды.	1		1	Лабораторная

		Аминокислоты.				работа
4.1.3.	19.	Белки. Нуклеиновые кислоты	1		1	Лабораторная работа
4.2.		<i>Ферменты.</i>	<i>1</i>			
4.2.1	20.	Ингибирование ферментов. Классификация ферментов	1		1	Лабораторная работа
<b>5</b>		<b>Клетки</b>	<b>3</b>			
5.1		<i>Структуры общие для животных и растительных клеток</i>	<i>2</i>			
5.1.1.	21.	Клеточные мембраны. Транспорт через клеточную мембрану. Ядро, цитоплазма, ЭР. Митохондрии.	1		1	Практическая работа
5.1.3	22.	Рибосомы, Аппарат Гольджи, лизосомы. Пероксисомы, микротрубочки, микрофиламенты, микроворсинки	1		1	Лабораторная работа
5.2.		<i>Структуры свойственные растительным клеткам</i>	<i>1</i>			
5.2.1.	23.	Клеточные стенки, плазмодесмы, вакуоли, пластиды	1		1	Лабораторная работа
<b>6</b>		<b>Гистология</b>	<b>3</b>			

6.1		<i>Простые растительные ткани. Растительные ткани, состоящие из клеток нескольких типов</i>	1			
6.1.1	24.	Паренхима, колленхима, склеренхима. Ксилема, флоэма.	1		1	Лабораторная работа
6.3.		<i>Эпителиальные и соединительные ткани животных</i>	1	1		
6.3.1.	25.	Простые, сложные, железистые эпителии. Рыхлая, плотная, жировая, скелетная, дентин.	1		1	Лабораторная работа
6.5.		<i>Мышечная ткань. Нервная ткань.</i>	1		1	Лабораторная работа
<b>7</b>		<b>Автотрофное питание</b>	<b>1</b>			
7.1	26.	Фотосинтез. Строение листа. Биохимия фотосинтеза. Хемосинтез.	1		1	Практическая работа
<b>8</b>		<b>Биологическая химия</b>	<b>1</b>			
8.1	27.	Диффузия и осмос. Законы термодинамики.	1		1	Практическая работа
<b>9</b>		<b>Движение и опора</b>	<b>5</b>			
9.1		<i>Скелетные системы</i>	1			
9.1.1.	28.	Гидростатический скелет, экзоскелет, эндоскелет, скелет позвоночных	1	1		
9.2		<i>Скелетные ткани</i>	1			

9.2.1.	29.	Хрящ. Костная ткань. Факторы, регулирующие образование костной ткани	1	1		
9.3.		<i>Анатомическое строение скелета млекопитающих. Мышечная система</i>	1			
9.3.1.	30.	Осевой скелет. Добавочный скелет. Суставы. Особенности скелетных мышц. Сократительная реакция. Снабжение энергией	1		1	Лабораторная работа
9.5.		<i>Иннервация скелетной мышцы</i>	1			
9.5.1.	31.	Регуляция силы сокращения скелетных мышц. Тормозные рефлексы.	1		1	Практическая работа
9.6.		<i>Различные способы локомоции у беспозвоночных и позвоночных</i>	1			
9.6.1	32.	Амебoidalное движение. Локомоция эвглены, кольчатых червей. Плавание рыб. Локомоция лягушки. Полет птиц. Локомоция четвероногих.	1	1		Итоговое тестирование
<b>10</b>		<b>Гомеостаз</b>	<b>1</b>			

10.1.		<i>Системы управления в биологии</i>	1			
10.1.1.	33.	Терморегуляция Эктотермные животные Эндотермные животные	1	1		
<b>11</b>		<b>Экскреция и осморегуляция</b>	<b>1</b>			
11.1	34.	Значение экскреции и осморегуляции. Филогенетический обзор органов участвующих в выделении азотистых веществ и осморегуляции.	1	1		
<b>11 класс (34 часа)</b>						
<b>12</b>		<b>Размножение</b>	<b>3</b>			
12.1		<i>Бесполое и половое размножение</i>	2			
12.1.1	35.	Бесполое размножение. Половое размножение у растений.	1		1	Практическая работа
12.1.2.	36.	Половое размножение у животных.	1	1		
12.2.		<i>Рост и развитие</i>	1			
12.2.1.	37.	Измерение роста. Регуляция роста. Морфогенез. Метаморфоз.	1		1	Практическая работа
<b>13</b>		<b>Непрерывность жизни</b>	<b>2</b>			
13.1		<i>Клеточный цикл</i>	2			



13.1.1.	38.	Митоз. Мейоз. Структура хромосом. Природа генов	1		1	Лабораторная работа
13.1.2.	39.	Синтез белка. Регуляция активности генов.	1	1		
<b>14</b>		<b>Изменчивость и генетика</b>	<b>13</b>			
<i>14.1.</i>		<i>Исследования Менделя</i>	<i>3</i>			
14.1.1.	40.	Наследование при моногибридном скрещивании.	1		1	Решение задач
	41.	Доминантные и рецессивные наследственные болезни человека.	1		1	Решение задач
	42.	Возвратное скрещивание. Дигибридное скрещивание.	1		1	Решение задач
<i>14.2.</i>		<i>Хромосомная теории наследственности. Сцепление генов.</i>	<i>2</i>			
14.2.1.	43.	Поведение хромосом как основа независимого распределения.	1		1	Решение задач
	44.	Кроссинговер и частота рекомбинаций. Генетические карты.	1		1	Практическая работа
<i>14.3.</i>		<i>Взаимодействие между генами.</i>	<i>6</i>			

14.3.1.	45.	Неполное доминирование. Множественные аллели.	1		1	Лабораторная работа
	46.	Летальные гены. Эпистаз. Полигенное наследование.	1	1		
	47.	Гены модификаторы. Плейотропия. Кодоминирование.	1	1		
	48.	Наследование групп крови (ABO, Rh). В чем опасность Rh <sup>-</sup> для женщин.	1		1	Решение задач
	49.	Хромосомный механизм определения пола. Соотношение полов.	1		1	Решение задач
	50.	Сцепленное с полом наследование на примере гемофилии и дальтонизма. Наследование, ограниченное и контролируемое полом.	1		1	Решение задач
14.4.		<i>Изменчивость и мутации</i>	2			
14.4.1	51.	Дискретная изменчивость. Непрерывная изменчивость. Влияние среды..	1		1	Практическая работа
	52.	Частота мутаций и их причины. Виды мутаций	1	1		
15		<b>Эволюция – история жизни</b>	5			

15.1.		<i>Теория возникновения жизни</i>	2			
15.1.1.	53.	Креационизм. Самопроизвольное зарождение.	1		1	Практическая работа
	54.	Теория стационарного состояния, панспермии. Биохимическая эволюция.	1	1		
15.2.		<i>Теория эволюции</i>	2			
15.2.1	55.	Теория эволюции Ламарка, Дарвина, Уоллеса.	1	1		Лекция
	56.	Естественный отбор.	1	1		Лекция
15.3.		<i>СТЭ. Подтверждение теории эволюции</i>	1			
15.3.1	57.	Палеонтология. Классификация. Сравнительная анатомия, эмбриология, биохимия.	1	1		
<b>16</b>		<b>Механизмы видообразования</b>	<b>6</b>			
16.1		<i>Популяционная генетика</i>	3			
16.1.1.	58.	Генофонд. Частоты аллелей и генотипов. Уравнение Харди-Вайнберга..	1		1	Решение задач
	59.	Дрейф генов. Генетический груз	1	1		

	60.	Изучение генетики человека	1		1	Лабораторная работа
16.2		<i>Отбор</i>	3			
16.2.1.	61.	Стабилизирующий, направленный, дизруптивный отборы.	1	1		
	62.	Интенсивность отбора.	1	1		
	63.	Искусственный отбор.	1	1		Итоговое тестирование
<b>17</b>		<b>Экология</b>	<b>5</b>			
17.1		<i>Взаимоотношения организма и среды.</i>	3			
17.1.1	64.	Экологические факторы. Популяция как природная система.	1	1		
17.1.2	65.	Структура популяций. Понятие экологической ниши.	1	1		
17.1.3	66.	Сообщества и экосистемы. Компоненты экосистемы	1		1	Решение экологических задач
17.2		<i>Пищевые связи в экосистеме.</i>	2			
17.2.1.	67.	Трофические уровни. Пищевые цепи.	1		1	Практическая работа

17.2.2.	68.	Правила экологической пирамиды.	1		1	Решение экологических задач
---------	-----	---------------------------------	---	--	---	-----------------------------

## *Примерные темы рефератов и докладов*

Как была разгадана структура ДНК.

Эволюция генетического кода – помехоустойчивость

Фотодыхание

Динамичный геном (мобильные генетические элементы)

Знаменитые овечки Долли и Полли.

Трансгенные растения.

Сможет ли человек восстанавливать «испорченные» или утраченные органы?

Перспективы использования стволовых клеток.

«Самурайская этика» клеток – апоптоз.

Сиамские близнецы.

Как «нокаутируют» гены.

Направленный мутагенез.

Трансгенные животные. Для чего они нужны?

Молекулярная биология и криминалистика (как идентифицировали останки царской семьи)

Молекулярная биология и история (расселение человека по Земле, происхождение аборигенов Америки)

Как победить рак

Лечение генами

Что может естественный отбор. Удивительные приспособления (орхидеи, насекомые, птицы)

Родословное древо всего живого – результаты молекулярно-генетических исследований.

Окаменелости в метеоритах – внеземная жизнь?

Роль симбиоза в эволюции.

Что такое геномика

Глобальные катастрофы в истории Земли.

Меловой экологический кризис – удар из космоса? Вулканическое извержение?

Первопроходцы суши.

Первые завоеватели воздуха.

Живые ископаемые.

Археоптерикс

Молекулярная палеонтология

Чем обезьяна отличается от человека?

«Митохондриальная Ева». Молекулярная биология и происхождение человека.

Как жил неандертальский человек.

Маугли – сказка и реальность.

Культурные растения и их дикие предки

«Зеленая революция»

Почему надо сохранять биоразнообразие?

Животные, уничтоженные человеком.

### **Литература, используемая при написании программы.**

Программы общеобразовательных учреждений. Биология - М: Просвещение, 2004 .

Общая биология (для школ с углубленным изучением биологии). Л.В. Высоцкая, С.М. Дымшиц и др. - М.: Просвещение, 2001.

Общая биология: 10-11 кл. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сивоглазов В.И. - М.: Дрофа, 1999.

Общая биология: 10-11 кл. Беляев Д.К., Бородин П.М., Воронцов Н.Н. и др. – М.: Просвещение, 2005.

### **Литература для учителя.**

1. Альберте, Брей и др. Молекулярная биология клетки. 2-е изд. - М.: Мир, 3 т.,1994

2. Бергельсон Л.Д. Мембраны, молекулы клетки. - Издательство «Наука». - М.: 1982.

3. Вилли К., Детье В. Биология. -М.: Мир, 1975.

4. Войткевич Г.В., Вронский В.А. Основы учения о биосфере. - М.: Просвещение, 1989.

5. Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М., Низовцев Е.М. и др. Общая биология. – М.: Научный мир, 2001

6. Грин М., Стаут У., Тейлор Д. Биология . -М.: Мир, 1990- т.1-3.

7. Дубинин Н.Г. Общая генетика. - Изд-во «Наука».- М.,1970.

8. Жучилин Л.И. Ген и Признак. Рекомбинация генов. - Иркутск, 1975.

9. Зенгбуш П. Молекулярная и клеточная биология. - М.: Мир, 1982 - т.1-3.

10. Иорданский И.Н. Основы теории эволюции. - М.: Просвещение, 1979.

11. Мошанова О.Г, Евстафьев В.В. Учебно-методическое пособие по биологии. Основы цитологии. Размножение и развитие организмов. Генетика. Селекция. - Изд-во «Московский лицей». -М.; 1997.

12. Мошанова О.Г., Евстафьев В.В. Учебно-методическое пособие по биологии. Эволюция. Основы экологии.-Изд-во «Московский лицей».-

- М., 1997.
13. Маркович Данило Ж. Социальная экология. М.: Просвещение, 1991.
  14. Мюнтцинг А. Генетика. Общая и прикладная. Изд-во «Мир», - М., 1967.
  15. Неструх М.Ф. Происхождение человека. - М.: Наука, 1970.
  16. Приходченко И.Н., Шкурат Т.П. Основы генетики человека. - Р-на, Д.: Феникс, 1997.
  17. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины. - М.: Просвещение, 1988.
  18. Сидоров Е. П. Общая биология для поступающих в ВУЗы – М.: Уникум – центр, 1997.
  19. Яблоков А.В., Юсуфов Н.Г. Эволюционное учение. - М.: Высшая школа, 1981.
  20. Ярыгин В.Н., Васильева В.И., Волков И.Н., Синельщикова В.В. Биология. В 2 кн. – М.: Высш. шк., 1999.

#### **Литература для учащихся.**

1. Биологический энциклопедический словарь. - 2-е изд. - М.: Советская энциклопедия, 1989.
2. Брусиловский А.И. Жизнь до рождения. - 2-е изд. - М.: Знание, 1991.
3. Богданов А.А., Медников Б.М. Власть над геном, - М.: Просвещение, 1989.
4. Воробьев Р.И. Эволюционное учение вчера, сегодня, завтра. - М.: Просвещение, 1995.
5. Воронцов Н.И., Сухоруков Л.Н. Эволюция органического мира. - М.: Просвещение, 1991.
6. Калинова Г.С., Никишов А.И., Хрипкова А.Г., Сухорукова Л.Н. - М.: Школа-Пресс, 1995.
7. Мамонтов С.П. Биология. Справ.издание - М.: Высшая школа, 1992.
8. Медников Б.М. Биология. Формы и уровни жизни. - М.: Просвещение, 1995.



9. Общая биология, (для школ с углубленным изучением биологии).  
Под ред. А. О. Рувинского -М.: Просвещение, 2006.
10. Пуговкин А.П., Пуговкина Н.А. Основы общей биологии. Учебное пособие. С.-П.: Спец. литература, 1995.
11. Реймерс Н.Ф. Краткий словарь биологических терминов – М.: Просвещение, 1995.
12. Трайтак Д.И. Биология. Справочные материалы – М.: Просвещение, 1987.
13. Шалапенок Е.С., Камлюк Л.В. Лисов Н.Д. Тесты по биологии. – М.: Рольф, 1999.
14. Фросин В. Н., Сивоглазов В.И. Готовимся к ЕГЭ. Общая биология. – М.: Дрофа, 2004.

## Приложения

### Лабораторная работа

#### Изучение распределения профилей моторной асимметрии у учащихся в группе

**Цель работы:** определение частоты аллелей правшества и левшества.

**Выполнение работы.** проводят тестирование по моторным пробам, результаты записывают в виде таблицы. Анализ результатов позволяет оценить профиль моторной асимметрии учащегося, а также определить количество учащихся, преимущественно владеющих правой рукой (правши), левой (левши) и число амбидекстров (одинаково успешно владеющих обеими руками). Серию тестов (поза «Наполеона», «скрещивание пальцев рук», «хлопанье в ладоши») предлагается проводить без пауз. Между сериями желательно делать перерыв не менее 5 мин. Внутри серии порядок тестов должен быть разным. Например, в первой серии предлагается: похлопать в ладоши, скрестить пальцы рук и принять позу «Наполеона». После этого учащиеся, должны проставить, какая рука была ведущей в выполненных тестах. Делается пятиминутный перерыв и в другом порядке предлагается следующая серия, например: поза «Наполеона», хлопанье в ладоши, скрещивание пальцев и т.д. (всего пять серий проб). Итог оценивается большинством случаев.

*Примечание:*

- в позе «Наполеона» ведущей считается рука, кисть которой оказывается сверху. Бывают случаи, когда кисти оказываются или обе сверху, или обе снизу — это амбидекстры;
- при скрещивании пальцев рук ведущей считается та рука, большой палец которой оказался сверху;
- хлопанье в ладоши — ведущей считается рука, оказывающаяся сверху при хлопанье. Если нельзя выделить ведущую руку, то это амбидекстры.

Вычислите частоту встречаемости рецессивного аллеля и доминантного с учетом доминирования данного признака. Правши — гомозиготы доминантные (AA); левши — гомозиготы рецессивные (aa); амбидекстры — гетерозиготы (Aa). Расчет выполните согласно закону Харди — Вайнберга.

#### Тест для оценки моторной асимметрии

Тест	Правая	Левая	Итог
Поза «Наполеона»			
1			
2			
3			
4			
5			
Скрещивание пальцев рук			
1			
2			
3			
4			
5			
Хлопанье в ладоши			
1			
2			
3			
4			
5			

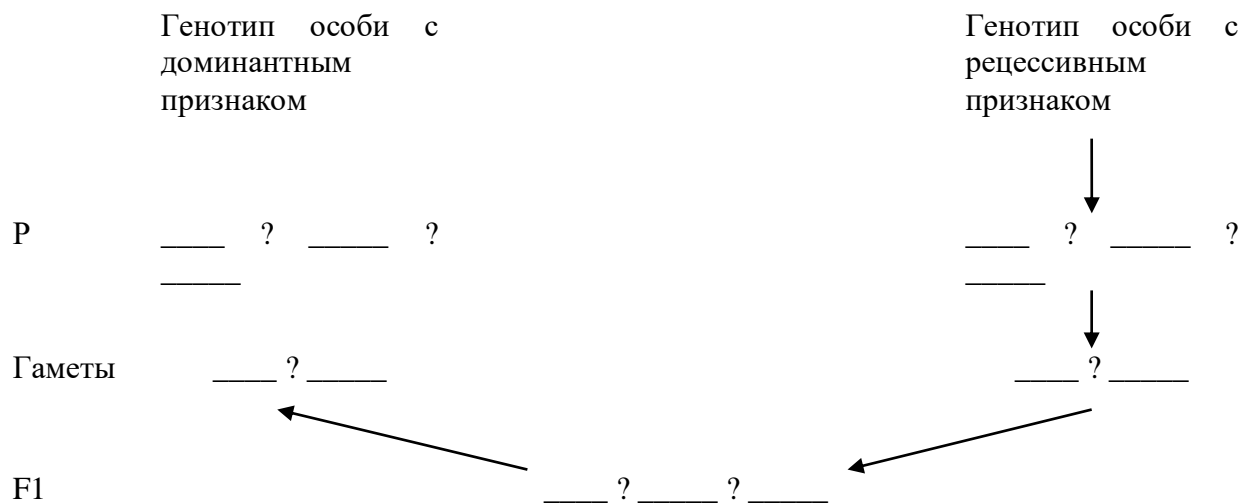
### Алгоритм решения задачи:

- А. 1) Определите доминантный и рецессивный признак по результату скрещивания F1 и F2 (по рисунку или условию задачи).
- 2) Введите буквенные обозначения доминантного и рецессивного признака.
- 3) Запишите генотип особи с рецессивным признаком или особи с известным по условию задачи генотипом и гаметы.
- 4) Запишите генотип гибридов F1, учитывая, что один из генов наследуется от особи с рецессивным признаком.
- 5) Запишите гаметы особи с доминантным признаком, исходя из генотипа гибридов F1.
- 6) Запишите генотип особи с доминантным признаком.
- Б. 1) Составьте схему второго скрещивания. Запишите генотипы гибридов F1 и их гаметы в решетку Пеннета по горизонтали и вертикали.
- 2) Запишите генотипы потомства в клетках пересечения гамет. Определите соотношения фенотипов в поколении F2.

### Схема решения задачи:

I. Буквенные обозначения:

- а) доминантный признак \_\_\_\_\_
- б) рецессивный признак \_\_\_\_\_



Стрелками показана последовательность действий

Генотипы гибридов F1



## Молекулярные основы наследственности

1. Какова молекулярная масса гена двух цепей ДНК, если в одной цепи запрограммирован белок с молекулярной массой 1500?  
*Примечание:* молекулярная масса одной аминокислоты в среднем - 100, одного нуклеотида - 345.
2. На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды располагаются в последовательности ТТЦТЦТАЦ-ГТАТ. Нарисуйте схему двухцепочечной молекулы ДНК, объясните, каким свойством ДНК при этом вы руководствовались? Какова длина в нм, если каждый нуклеотид занимает 0,34 нм по длине цепи ДНК. Сколько содержится нуклеотидов в этой последовательности ДНК?
3. Участок полипептида представлен следующими аминокислотами: -сер-вал-глут-мет-тир-ала-вал-. Какое количество нуклеотидов входит в состав гена?
4. Какую длину имеет участок молекулы ДНК, кодирующий участок полипептида, содержащего 20 аминокислот, если расстояние между двумя нуклеотидами равно 0,34 нм?
5. Рибонуклеаза поджелудочной железы содержит в кодирующем участке ДНК 42 нуклеотида. Укажите количество аминокислот, входящих в этот белок.
6. Молекула инсулина состоит из 51 аминокислотного остатка. Сколько нуклеотидов несет участок ДНК, кодирующий данный белок?
7. Какое число хромосом будет в гаметах человека, если нерасхождение по 2-м негомологичным хромосомам произошло в анафазе-1 мейоза? в анафазе-2 мейоза?

## Моногибридное скрещивание

1. У человека фенилкетонурия наследуется как рецессивный признак. Заболевание связано с отсутствием фермента, расщепляющего фенилаланин. Избыток этой аминокислоты в крови приводит к поражению центральной нервной системы и развитию слабоумия. Определите вероятность развития заболевания у детей в семье, где оба родителя гетерозиготны по данному признаку.
2. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха.
  - a. Какое потомство можно ожидать от брака гетерозиготных родителей?
  - b. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определите генотипы родителей.
3. У человека ген полидактилии (шестипалая конечность) доминирует над нормальной пятипалой рукой. В семье, где у одного родителя шестипалая кисть, а

- у второго - нормальное строение кисти, родился ребенок с нормальным строением кисти. Определите вероятность рождения второго ребенка без аномалии.
4. Женщина, имеющая повышенное содержание цистина в моче, выходит замуж за здорового мужчину. Каков прогноз в отношении здоровья детей в этом браке, а также внуков при условии, что их дети вступят в брак с лицами, имеющими повышенное содержание цистина в моче? Известно, что мочекаменная болезнь (цистинурия) развивается в гомозиготном доминантном состоянии.
  5. Семейная гиперхолестеринемия наследуется доминантно-аутосомно. У гетерозигот наблюдается повышенное содержание холестерина в крови, а у гомозигот развиваются ксантомы кожи и сухожилий, атеросклероз. Какова вероятность рождения детей с аномалией (и степень ее развития) в семье, где оба родителя имели повышенное содержание холестерина в крови?
  6. Акаталазия обусловлена редким рецессивным аутосомным геном, у гетерозигот активность каталазы снижена. Определите вероятные фенотипы детей в семье родителей, имеющих пониженную активность.
  7. Седая прядь волос у человека — доминантный признак. Определить генотипы родителей и детей, если известно, что у матери есть седая прядь волос, у отца - нет, а из двух детей в семье один имеет седую прядь, а другой не имеет.

#### **Анализирующее скрещивание**

1. Альбинизм у человека наследуется как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет нормальную пигментацию, первый ребенок имеет нормальное развитие пигмента, а второй альбинос. Определите генотипы родителей и двух детей. Какова вероятность рождения третьего ребенка здоровым?
2. У двух здоровых родителей родился ребенок альбинос. Второй ребенок был нормальным. Доминантный или рецессивный ген определяет альбинизм? Определить генотипы родителей и детей.
3. Наследование резус-фактора осуществляется по обычному аутосомно-доминантному типу. Организм с резус-положительным фактором ( $rh^+$ ) несет доминантный ген R, а резус-отрицательный ( $rh^-$ ) - рецессивный ген r. Если муж и жена резус-положительны, то может ли их ребенок быть резус-отрицательным?
4. Ребенок резус-положителен. Какой резус-фактор может быть у родителей?
5. Глухота и болезнь Вильсона (нарушение обмена меди) - рецессивные признаки. От брака глухого мужчины и женщины с болезнью Вильсона родился ребенок с обеими аномалиями. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?

### **Неполное доминирование**

1. В брак вступают курчавая женщина (доминантный признак) и мужчина с прямыми волосами (рецессивный признак). У них родились дети с волнистыми волосами. Каков прогноз в отношении внуков, если дети вступят в брак с лицами, имеющими волнистые волосы?
2. Серповидноклеточная анемия у человека наследуется как неполностью доминантный аутосомный признак. Гомозиготы умирают в детском возрасте. Гетерозиготы жизнеспособны и устойчивы к заболеванию малярией. Малярийный плазмодий не может использовать для своего питания видоизмененный гемоглобин. Какова вероятность рождения детей, устойчивых к малярии в семье, где один из родителей гетерозиготен в отношении признака серповидноклеточной анемии, а другой нормален в отношении этого признака.

### **Дигбридное скрещивание**

1. У человека карий цвет глаз и способность лучше владеть правой рукой наследуются как доминантные признаки. Гены, определяющие оба признака, находятся в разных парах хромосом. Темноволосая женщина с кудрявыми волосами, гетерозиготная по первому признаку, вступила в брак с мужчиной, имеющим темные гладкие волосы, гетерозиготным по первой аллели. Каковы вероятные генотипы детей?
2. Сколько и какие сорта гамет образуются у дигетерозиготного темноволосого кареглазого человека? (На рисунке четко выделите два деления мейоза, хроматиды в хромосоме, расхождение гомологичных хромосом и отделение хроматид.)  
Пользуясь схематическим рисунком, дайте цитологическое обоснование.
3. У человека имеется два вида слепоты и каждая определяется своим рецессивным аутосомным геном. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. Какова вероятность рождения слепого ребенка, если отец и мать страдают одним и тем же видом наследственной слепоты, а по другой паре генов слепоты нормальны? Какова вероятность рождения слепого ребенка в семье, где отец и мать страдают разными видами слепоты, если по обоим парам генов они гомозиготны? Определите генотип детей в этой семье.
4. Некоторые формы катаракты и глухонемоты у человека передаются как аутосомные рецессивные несцепленные признаки. Какова вероятность рождения детей с двумя аномалиями в семье, где оба родителя гетерозиготны по двум парам генов? Какова вероятность рождения детей с двумя аномалиями в семье, где один

из родителей страдает катарактой и глухонемой, а второй супруг гетерозиготен по этим признакам.

5. В брак вступают женщина с отрицательным резус-фактором и I группой крови и мужчина с положительным резус-фактором и IV группой крови. Определите вероятность иммунного конфликта у детей и возможную группу крови при этом, если известно, что у матери мужа кровь была резус-отрицательная.
6. У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью. Голубоглазый правша женился на кареглазой правше. У них родилось 2 детей - кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правшой родилось 9 кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.

### **Сцепленное наследование**

1. У человека катаракта (помутнение хрусталика) и полидактилия (шестипалость) обусловлены сцепленными доминантными генами. Ген катаракты может быть сцеплен с геном нормального строения кисти и наоборот. Женщина унаследовала катаракту от матери, а полидактилию от отца. Ее супруг нормален по обоим признакам. Какие аномалии можно ожидать у детей в такой семье? Сцепленные гены кроссинговера не обнаруживают.

### **Множественные аллели**

1. У человека группы крови АВО контролируются тремя аллелями. В популяции встречается редкий мутантный аллель «h» независимого гена, который в гомозиготном состоянии оказывает ингибирующее действие на аллели А и В, приводящее к выработке агглютиногена. В результате такого взаимодействия антитела в крови не вырабатываются, что приводит к формированию I группы крови. Напишите возможные генотипы и выпишите гаметы, расположив схематично гены J и H в хромосомах для особей I, II, III групп.
2. В родильном доме перепутали двух мальчиков. У одного ребенка I группа крови, а у другого - II группа. Анализ показал, что одна супружеская пара имеет I и II группу, а другая - II и IV группы. Определите, какой супружеской паре принадлежит тот или иной ребенок.

### **Полимерия**

1. Пигментация кожи человека контролируется несколькими парами - несцепленных генов, которые взаимодействуют по типу полимерии. Если пренебречь факторами среды и условно ограничиться лишь двумя парами генов, то наиболее крайние случаи - европеиды и африканские негры будут иметь следующие генотипы:

$a_1a_1a_2a_2$ ,  $A_1 A_1A_2A_2$ , потомки первого поколения от смешанных браков -  $A_1a_1A_2a_2$ .

Рассчитайте вероятность рождения белых детей и негров в браке дигетерозигот

### **Полигибридное скрещивание.**

1. Короткопалость, близорукость и альбинизм кодируются рецессивными генами, расположенными в разных хромосомах. Короткопалый, близорукий с нормальной пигментацией мужчина женился на здоровой женщине альбиноске. Их первый ребенок был короткопал, второй - близорук, третий - альбинос. Определить генотипы родителей и детей.
2. Организм имеет генотип  $AaBbCcMEE$ . Написать типы гамет, которые он образует, учитывая то, что каждая пара генов расположена в разных парах гомологичных хромосом.

### **Генетика пола**

1. Мужчина-гемофилик женится на здоровой женщине. У них рождаются здоровые дети, вступающие в брак с лицами, не страдающими гемофилией. Обнаружится ли у внуков гемофилия, если да, то с какой вероятностью возможно появление больных внуков и внучек?
2. У человека в Y-хромосоме локализован ген, определяющий развитие перепонки между вторым и третьим пальцами ног. Определите, какие будут дети и внуки в браке мужчины, имеющего этот признак, и здоровой женщины.
3. Ангидрозная эктодермальная дисплазия (отсутствие эмали на зубах) передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак. В браке здоровой женщины и мужчины, больного ангидрозной эктодермальной дисплазией, рождаются больная девочка и здоровый сын. Определите вероятность рождения следующего ребенка здоровым.
4. Одна из форм гемералопии (куриная слепота) наследуется как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой признак. У здоровых родителей рождается сын с гемералопией. Оцените вероятность рождения в этой семье здоровых дочерей и сыновей.
5. В семье, где отец имел гипертрихоз (сцеплен с Y-хромосомой), а мать полидактилию (аутосомно-доминантный признак), родилась нормальная в отношении двух признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок будет без аномалий, каков пол возможен у этого ребенка?
6. Гипертрихоз сцеплен с Y-хромосомой, а ихтиоз сцеплен с X-хромосомой. В семье, где мать здорова по двум признакам, а мужчина - обладатель гипертрихоза,



родился мальчик с признаком ихтиоза. Определите вероятность рождения здоровых детей.

## Итоговое тестирование

### по теме Разнообразие жизни на Земле: грибы и растения.

1. К растениям относятся организмы:
  - a. эукариотические фотоавтотрофные организмы
  - b. прокариотические фотоавтотрофы
  - c. хемотрофы
2. Растениям свойственно поглощение и усвоение минеральных веществ из почвы (минеральное питание). Какие элементы из перечисленных ниже необходимы растениям?
  1. Азот
  2. Фосфор
  3. Натрий
  4. Барий
  5. Калий
  6. Алюминий
  7. Свинец
  8. Кремний
  - a. 3+4+8
  - b. 1+2+5
  - c. 2+3+7
  - d. 1+3+5
3. Запасным углеводом растений является:
  - a. Гликоген
  - b. Крахмал
  - c. Глюкоза
4. Отличные признаки растительной клетки:
  - a. Отсутствие центриолей
  - b. наличие пластид, оболочки и вакуолей с клеточным соком
  - c. наличие хлорофилла
  - d. a+b+v
5. Оболочки клеток растений состоят из:
  - a. целлюлозы, гемицеллюлозы и пектиновых веществ
  - b. хитина
  - c. липидов, белков и углеводов
6. Растения имеют способность расти:
  - a. в течение всей жизни
  - b. до определенного возраста
  - c. до определенных размеров
7. Взаимодействие между отдельными частями растительного организма осуществляется с помощью:
  - a. нервной системы
  - b. фитогормонов
  - c. ферментов
  - d. витаминов
8. Тропизм представляет собой:
  - a. активное передвижение некоторых растений в водной среде
  - b. ростовое движение, вызванное односторонним воздействием какого-либо фактора среды
  - c. периодические движения некоторых частей растения, вызванные, например, сменой дня и ночи, повышением температуры и др.
9. Структурной фотосинтетической единицей растения является:
  - a. клетка
  - b. лист
  - c. хлоропласт
10. Для водорослей характерен способ питания?
  - a. хемотрофный
  - b. фототрофный
  - c. гетеротрофный
  - d. все перечисленные выше

11. Клетки зеленых водорослей содержат пигменты:
  - a. хлорофилл а, в
  - b. хлорофилл а, в, каротиноиды
  - c. хлорофилл а, в, каротиноиды, ксантофиллы
  - d. хлорофилл а, в, с, д, каротиноиды
  - e. хлорофилл а, в, каротиноиды, фикобилины
12. Способны ли к активному передвижению водоросли?
  - a. к передвижению способны все водоросли
  - b. передвигаются только одноклеточные водоросли
  - c. передвигаются только колониальные формы
  - d. к передвижению способны водоросли, имеющие жгутики
13. Чем вызвано разнообразие окраски водорослей?
  - a. приспособлением к поглощению света с разной длины волны
  - b. привлечением животных
  - c. маскировкой
14. Таллом водорослей бывает в большинстве случаев:
  - a. Сплошным
  - b. Рассеченным
  - c. а+б
15. Какова функция воздушных пузырей некоторых водорослей?
  - a. С их помощью водоросли передвигаются
  - b. благодаря им водоросли не тонут в воде
  - c. воздушные пузыри удерживают водоросли у поверхности воды, где есть возможность максимального улавливания света
16. Какова функция растительных вакуолей хламидомонады?
  - a. Накапливание и хранение запасных питательных веществ
  - b. Выделение конечных продуктов обмена в окружающую среду
  - c. Выведение непереваренных частичек
  - d. Выведение избытка воды
17. Укажите функцию стигмы:
  - a. Фоторецепция
  - b. Фотосинтез
  - c. Функция не установлена
  - d. Вспомогательная при фоторецепции
18. Половое размножение хламидомонады осуществляется:
  - a. при наступлении неблагоприятных условий
  - b. в благоприятных условиях
  - c. в строгой очередности половое размножение сменяется бесполом
19. Бесполое размножение хламидомонады осуществляется:
  - a. делением клетки пополам
  - b. безжгутиковыми спорами
  - c. зооспорами
20. Сколько зооспор образует одна клетка хламидомонады при бесполом размножении?
  - a. 1
  - b. 2
  - c. 4
  - d. 4-8
21. Не имеет жгутиков, одноклеточная, обитает в воде, имеет кормовое значение:
  - a. хламидомонада
  - b. хлорелла
  - c. улотрикс
  - d. спирогира
  - e. ламинария
22. Какая водоросль имеет два жгутика, образует шаровидную колонию, в которой клетки отличаются морфологически и функционально?
  - a. вольвокс
  - b. спирогира

- c. плеврококк
- 23. Жизненная форма улотрикса — это:
  - a. одноклеточный организм
  - b. колония
  - c. нитчатая многоклеточная водоросль
- 24. Улотрикс размножается:
  - a. Только бесполом способом
  - b. Только половым способом
  - c. Бесполом и половым способом
- 25. Половой процесс у спирогиры называется:
  - a. Конъюгация
  - b. Копуляция
  - c. Кооперация
- 26. Бурые водоросли обитают на:
  - a. суше
  - b. мелководье, потому что они светолюбивы
  - c. большой глубине, потому что они могут поглощать синий и фиолетовый свет
- 27. Бурые водоросли размножаются:
  - a. С помощью зооспор
  - b. половым способом, в котором участвуют двужгутиковые гаметы
  - c. половым способом, в котором участвуют безжгутиковые гаметы
- 28. Большинство водорослей обитает:
  - a. В пресных и соленых водоемах
  - b. В почвах
  - c. На крышах домов и заборах
  - d. В лесной подстилке
  - e. На стволах деревьев
- 29. Водоросли поглощают воду и минеральные вещества:
  - a. Ризоидами
  - b. Листьями
  - c. Корнями
  - d. всей поверхностью тела
- 30. По типу питания водоросли относятся к:
  - a. Фототрофам
  - b. Хемотрофам
  - c. Гетеротрофам
- 31. Тело водорослей называется:
  - a. таллом или слоевище
  - b. колония
  - c. мицелий
- 32. К отделу Зеленые водоросли относятся:
  - a. спирогира, улотрикс
  - b. хара, нителла
  - c. мукор, пеницилл
- 33. К отделу Бурые водоросли относятся:
  - a. нителла, хара
  - b. спирогира, улотрикс, ульва
  - c. фукус, ламинария
- 34. Водоросли представляют собой:
  - a. класс растений
  - b. отдел растений
  - c. группу растений, включающую несколько отделов
  - d. отдельное царство живых организмов
- 35. Важным признаком, используемым в систематике водорослей, является форма:
  - a. клеток
  - b. ядер
  - c. хлоропластов

- d. митохондрий
36. Таллом красных водорослей может иметь окраску:
- ярко-красную
  - желтую
  - голубовато-зеленую
  - любую из выше перечисленных
37. Значение водорослей в биосфере заключается в том, что они:
- благодаря фотосинтезу создают в водоемах запас органических веществ
  - поглощают углекислый газ из воды и насыщают ее кислородом
  - поглощают азот из воздуха и обогащают им водоемы
  - выделяют в атмосферу углекислый газ, который используют растения для фотосинтеза
  - все ответы верны
  - a+b
38. Признаки высших растений:
- тело не дифференцировано на органы
  - дифференциация тела на ткани и органы; закономерная смена поколений, наличие многоклеточных органов полового размножения
  - расчленение тела на органы, гаметофит и спорофит чередуются нерегулярно, однако органы полового размножения как одноклеточные, так и многоклеточные
39. Выберите одну из важнейших адаптации растений к существованию на суше
- хлорофилл
  - многоклеточность
  - шишки
  - цветки
40. Ткань – это:
- группа клеток, расположенных рядом в теле растения
  - группа клеток, имеющих сходное строение, общее происхождение и выполняющих одинаковые функции
  - система клеток, которые образуют данный орган растения
41. Растительные ткани могут состоять:
- только из клеток одного типа
  - только из клеток разных типов
  - из клеток одного или разных типов
42. Верхушечная меристема расположена:
- на верхушке стебля
  - на кончике корня
  - на кончике листьев
  - в основании междоузлий
  - a + б
  - a + б + в
  - a + б + в + г
43. Образование новых клеток и рост стебля в толщину обеспечивает:
- пробка
  - камбий
  - древесина
  - луб
44. Стебель однодольных растений может расти в толщину только в первые месяцы жизни растения, потому что:
- эти растения живут недолго
  - у них нет камбия
  - у них не образуется многослойная перидерма
45. Эпидермис состоит из:
- плотно сомкнутых живых клеток, расположенных в один слой
  - плотно сомкнутых отмерших клеток
  - живых клеток, расположенных в несколько слоев
46. Устьица представляют собой:

- a. отверстия в эпидермисе, образованные двумя замыкающими клетками с хлоропласта
  - b. отверстия в покровной ткани, образующие в результате отмирания клеток
  - c. трещины в покровной ткани
47. Функции устьиц:
- a. испарение воды (транспирация)
  - b. газообмен
  - c. поглощение воды из воздуха
  - d. a+b
  - e. a+b+v
48. Покровная ткань, перидерма, образована:
- a. тонкостенными живыми клетками, расположенными в несколько слоев
  - b. несколькими рядами мертвых клеток, оболочки которых проропитаны суберином, и несколькими рядами живых округлых клеток (и тот и другой вид клеток возникает из пробковогокамбия)
  - c. одним слоем толстостенных мертвых клеток
49. Какие ткани специализированы на выполнение опорной функции?
- a. паренхима, ксилема
  - b. ксилема, флоэма, паренхима
  - c. паренхима, колленхима
  - d. колленхима, склеренхима
  - e. флоэма, склеренхима, паренхима
50. Какие ткани выполняют проводящие функции?
- a. Паренхима, колленхима, склеренхима
  - b. меристема, перидерма, ксилема
  - c. ксилема, флоэма
  - d. лубяные волокна, камбий, перицикл
51. Передвижение воды и растворенных в ней минеральных веществ осуществляют:
- a. сосуды древесины
  - b. клетки пробки
  - c. ситовидные трубки
  - d. лубяные волокна
  - e. клетки камбия
52. Ксилема состоит из:
- a. Сосудов, образованных широкими отмершими клетками с одревесневшими оболочками, поперечные стенки которых сильно перфорированы или имеют множество пор
  - b. трахеид — длинных отмерших клеток с одревесневшими оболочками
  - c. живых паренхимных клеток
  - d. a + б
  - e. a + в
  - f. a + б + в
53. Флоэма образована:
- a. ситовидными трубками с клетками спутницами
  - b. лубяными волокнами
  - c. лубяной паренхимой
  - d. древесинными волокнами
  - e. древесинной паренхимой
  - f. камбием
  - g. a + б
  - h. a + б + в
54. Ситовидные трубки представляют собой:
- a. мертвые вытянутые клетки с одревесневшими оболочками
  - b. живые паренхимные клетки с ядром и вакуолью
  - c. живые безъядерные клетки с большим количеством пор
55. Основная ткань растений:

- a. состоит из живых клеток паренхимы выполняет разнообразные функции (фотосинтеза, запасания веществ и др.)
  - b. выполняет механическую функцию
  - c. является вместилищем млечного сока
56. Выделительная ткань растений:
- a. выводит из организма конечные продукты обмена
  - b. выделяет или накапливает различные вещества, которые чаще всего необходимы для защиты растений от животных
  - c. накапливает кристаллы щавелевокислого кальция
57. У каких растений впервые появляется корень?
- a. Покрытосеменных
  - b. Мхов
  - c. Плауновидных
  - d. Голосеменных
58. Функциями корня являются:
- a. закрепление растения в почве
  - b. поглощение воды и минеральных веществ
  - c. проведение веществ в стебель
  - d. связь растений с другими организмами
  - e. накопление питательных веществ
  - f. размножение
  - g. a+b+v
  - h. г+д+е
  - i. a+b+v+г+д+е
59. Расположите в правильной последовательности события, происходящие при росте корня:
- a. Деление клетки
  - b. Ответвление боковых корней от главного корня
  - c. Дифференцировка клеток
  - d. Растяжение клеток
  - e. 1-2-3-4
  - f. 1-3-4-2
  - g. 1-4-3-2
60. Корневой волосок – это:
- a. наружный вырост клетки эпидермиса корня
  - b. боковой корень
  - c. вырост клеток стебля
61. Корнеплоды – это:
- a. орган, нижняя часть которого представляет собой видоизмененный главный корень, содержащий запас питательных веществ, а верхняя — стебель
  - b. подземные стебли
  - c. видоизмененные побеги, выполняющие функцию размножения
62. Корневые клубни образованы:
- a. главным корнем
  - b. придаточными корнями
  - c. подземным стеблем
63. Какие из перечисленных ниже функций менее характерны для стебля?
- a. поддержание листьев
  - b. поглощение минеральных солей
  - c. фотосинтез
  - d. транспорт питательных веществ
  - e. запасание питательных веществ
64. Столон — это:
- a. придаточный корень
  - b. видоизмененный корень
  - c. видоизмененный лист
  - d. видоизмененный побег
65. Годичные кольца образованы:

- a. чередующимися участками ксилемы и флоэмы в стебле древесных растений
  - b. слоем древесины, сформированным камбием в течение одного вегетационного периода
  - c. послойным расположением тканей в стеблях древесных растений
66. Рост стебля в длину у разных растений осуществляется благодаря делению клеток:
- a. верхушечной меристемы
  - b. вставочной меристемы
  - c. боковой меристемы
  - d. раневой меристемы
  - e. a + б
  - f. a+б+в
  - g. a+б+в+г
67. Почка представляет собой:
- a. видоизмененный укороченный побег
  - b. зачаточный побег
  - c. конус нарастания
  - d. стебель с листьями и почками
68. Вегетативные почки образованы:
- a. верхушечной меристемой, зачаточным стеблем, зачаточными листьями, почечными чешуями
  - b. верхушечной меристемой, зачаточным соцветием, зачаточными листьями, почечными чешуями
  - c. зачаточными листьями, стеблем и почечными чешуями
69. Почки, образующиеся на корнях, называются:
- a. верхушечными
  - b. придаточными
  - c. боковыми
  - d. спящими
  - e. зимующими
70. Корневище представляет собой:
- a. измененный подземный побег
  - b. участок стебля
  - c. многолетний корень
  - d. видоизмененный корень
71. Корневище отличается от корня:
- a. горизонтальным расположением в почве
  - b. наличием редуцированных листьев
  - c. наличием листовых рубцов
  - d. отсутствием корневого чехлика
  - e. наличием верхушечной почки
  - f. всеми перечисленными признаками
72. Клубень картофеля — это:
- a. видоизмененный побег
  - b. видоизмененный корень
  - c. видоизмененный стебель
73. Стеблевая часть луковицы лука репчатого представлена:
- a. сочными чешуями
  - b. сухими чешуями
  - c. донцем
74. Функции листа:
- a. фотосинтез
  - b. газообмен
  - c. транспирация
  - d. размножение
  - e. запасание питательных веществ
  - f. поглощение воды и минеральных веществ
  - g. a + б + в + г + д



75. Испарение воды растением способствует:
- передвижению органических веществ
  - образованию органических веществ
  - передвижению воды и минеральных веществ
  - сохранению растением тепла
76. Устьица расположены на:
- верхней стороне листа
  - нижней стороне листа
  - черешках листьев
  - стебле
  - а + б
77. Фотосинтез в листьях осуществляется главным образом в клетках:
- верхнего эпидермиса
  - нижнего эпидермиса
  - столбчатой паренхимы
  - губчатой паренхимы
  - проводящих пучков
78. Проводящие жилки листьев образованы:
- сосудами
  - ситовидными трубками
  - волокнами
  - а+б
  - а+б+в
79. Воду и минеральные вещества из почвы мхи поглощают
- корнями
  - ризоидами
  - стеблями, листьями
  - а+б
  - б+в
  - а+б+в
80. Для листьев моховидных характерно:
- наличием устьиц с замыкающими клетками
  - отсутствие устьиц с замыкающими клетками
  - наличие пор
  - б+в
81. Споры мхов прорастают в:
- многоклеточный спорофит
  - гаметофит
  - в длинную тонкую многоклеточную нить, на край формируются почки
82. Из зиготы мха кукушкина льна формируется:
- спорангий с коробочкой и крышечкой
  - листочкостебельное растение
  - мелкий многоклеточный заросток
  - длинная тонкая нить – протонема
83. У кукушкина льна сперматозоиды образуются в:
- спорангиях
  - антеридиях
  - архегониях
84. К какому отделу относятся печеночники?
- хвоцевидные
  - папоротниковидные
  - плауновидные
  - моховидные
85. У высших споровых растений из зиготы развивается:
- половое поколение с антеридиями и архегониями
  - бесполое поколение со спорангиями
  - заросток

- d. тонкая длинная многоклеточная нить — протонема
86. Каковы функции листьев папоротников?
- a. транспирация
  - b. газообмен
  - c. фотосинтез
  - d. спороношение
  - e. размножение
  - f. a + б + в
  - g. a + б + в + г
  - h. a + б + в + г + д
87. Из спор папоротника формируется:
- a. мелкий многоклеточный гаметофит
  - b. взрослое растение, на котором формируются спорангии
  - c. тонкая длинная нить — протонема
88. Заросток папоротников прикрепляется к субстрат\*
- a. корнями
  - b. присосками
  - c. ризоидами
  - d. органов прикрепления не имеет
89. Оплодотворение у папоротников возможно при наличии:
- a. питательных веществ
  - b. капельной воды
  - c. ветра
90. После оплодотворения из зиготы у папоротников формируется
- a. зародыш спорофита
  - b. гаметофит
  - c. семя
91. Какие растения размножаются семенами?
- a. Мхи, Хвощи
  - b. Плауны, Папоротники
  - c. Голосеменные, Хвощи
  - d. Голосеменные, Покрытосеменные
92. Жизненные формы голосеменных:
- a. деревья и кустарники
  - b. кустарники и многолетние травы
  - c. двулетние травы
  - d. однолетние травы
93. Семязачатки у сосны обыкновенной расположены на:
- a. чешуях мужских шишек
  - b. чешуях женских шишек
  - c. листьях
  - d. стеблях
94. Опыление у сосны обыкновенной осуществляется:
- a. Ветром
  - b. насекомыми
  - c. водой
  - d. самоопылением
95. Семязачатки у сосны обыкновенной представляют
- a. женский спорангий
  - b. женский гаметофит
  - c. зародыши нового растения
  - d. запасная питательная ткань
96. Где расположены микроспорангии у сосны обыкновенной?
- a. в женских шишках
  - b. на чешуях мужских шишек
  - c. на зеленых листьях
97. Где формируется мужской гаметофит у голосеменных?

- a. внутри микроспоры
  - b. в женских шишках
  - c. в почве после высыпания спор
  - d. на зеленых листьях
98. Оплодотворение у голосеменных:
- a. осуществляется без наличия воды
  - b. осуществляется в присутствии капельной воды
  - c. зародыши голосеменных развиваются без оплодотворения
99. У сосны обыкновенной из зиготы образуется:
- a. споры
  - b. заросток
  - c. семя
  - d. зародыш семени
  - e. эндосперм
100. Из чего формируется эндосперм у сосны обыкновенной?
- a. оплодотворенной яйцеклетки
  - b. из остатков спорогенной ткани — нуцелуса
  - c. архегония
101. Из семязачатков сосны обыкновенной после оплодотворения образуется:
- a. заросток
  - b. зародыши семени
  - c. семя
  - d. споры
  - e. взрослые растения
102. Цветки характерны для группы растений:
- a. плауновидные
  - b. папоротниковидные
  - c. голосеменные
  - d. покрытосеменные
103. Какое количество видов насчитывается в отделе покрытосеменных в настоящее время?
- a. около 250 тыс. видов
  - b. более 500 тыс. видов
  - c. около 100 тыс. видов
  - d. более 1 млн видов
104. Вегетативное размножение осуществляется:
- a. с помощью спор
  - b. с помощью гамет
  - c. с помощью органов растений (корня, стебля, листьев, побегов) и их видоизменений
  - d. делением клеток митозом
105. Для проводящей системы покрытосеменных характерно наличие:
- a. трахеид в древесине
  - b. ситовидных трубок луба без клеток-спутниц
  - c. настоящих сосудов в древесине
  - d. ситовидных трубок, снабженных клетками-спутницами
  - e. a+b
  - f. в+г
106. Однодомными называют растения, у которых на одном растении формируются:
- a. только мужские цветки
  - b. только женские цветки
  - c. тычиночные и пестичные цветки (или обоеполые)
107. Двудомными называются растения, у которых на одном растении формируются:
- a. цветки только одного пола (мужские или женские, а на другом растении цветки другого пола)
  - b. цветки обоеполые
  - c. мужские и женские цветки
108. Цветок, как укороченный видоизмененный побег, приспособлен для:

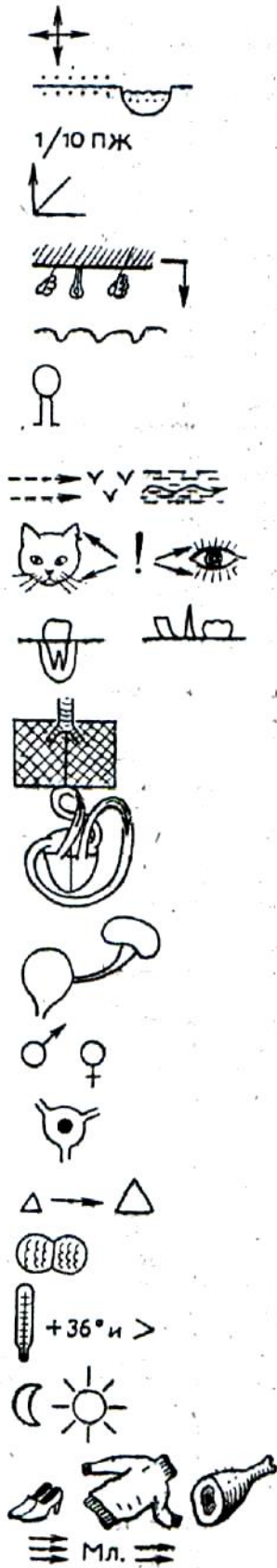
- a. образования спор
  - b. образования гамет
  - c. образования мужского и женского гаметофитов
  - d. опыления
  - e. оплодотворения
  - f. образования семян
  - g. образования плодов
  - h. a + б + в
  - i. г + д
  - j. е + ж
  - k. a+б+в+г+д+е+ж
109. Околоцветник образуют:
- a. пестик и тычинки
  - b. лепестки и тычинки
  - c. чашечка и венчик
  - d. чашечка и пестик
110. Покрытосеменные растения:
- a. имеют архегонии и антеридии
  - b. имеют только архегонии
  - c. имеют только антеридии
  - d. не имеют ни архегониев, ни антеридиев
111. Зародышевый мешок покрытосеменных в большинстве случаев состоит из:
- a. большого числа клеток
  - b. двух клеток
  - c. семи клеток
112. Назовите события двойного оплодотворения покрытосеменных:
- a. один спермий сливается с яйцеклеткой, гой погибает
  - b. один спермий сливается с синергидой, другой — с антиподой
  - c. один спермий сливается с яйцеклеткой, другой — с антиподой
  - d. один спермий сливается с яйцеклеткой, другой — с диплоидным ядром центральной клетки зародышевого мешка
113. Истинные плоды покрытосеменных развиваются
- a. завязи пестика
  - b. тычиночных нитей
  - c. лепестков
  - d. чашелистиков
  - e. цветоложа
114. Функции плода покрытосеменных:
- a. создает защиту семенам
  - b. обеспечивает распространение семян
  - c. привлекает опылителей
  - d. a + б
  - e. a + б + в
115. Семя покрытосеменных образуется из:
- a. зиготы
  - b. триплоидной клетки зародышевого мешка
  - c. зародышевого мешка
  - d. пестика
  - e. семязачатка
  - f. яйцеклетки
116. Семя покрытосеменных растений состоит из:
- a. зародыша
  - b. эндосперма
  - c. семенной кожуры
  - d. семядолей
  - e. спородермы
  - f. a+ б + в

- g. г+д
- h. а+б+в+г+д
- 117. Зародыш семени покрытосеменных состоит из:
  - a. зародышевых листьев
  - b. зародышевого стебля
  - c. зародышевого корня
  - d. семядолей
  - e. эндосперма
  - f. семенной кожуры
  - g. а + б + в
  - h. а + б + в + г
  - i. а + б + в + г + д
  - j. а + б + в + г + д + е
- 118. Эндосперм у покрытосеменных развивается из:
  - a. оплодотворенной яйцеклетки
  - b. триплоидной центральной клетки зародышевого мешка
  - c. остатков спорогенной ткани
  - d. оплодотворенной синергиды
  - e. антипод
- 119. Какой набор хромосом у клеток эндосперма покрытосеменных ?
  - a. гаплоидный
  - b. диплоидный
  - c. триплоидный
  - d. тетраплоидный
- 120. Для смородины характерен плод:
  - a. ягода
  - b. орех
  - c. костянка
- 121. У огурца развивается плод:
  - a. орех
  - b. костянка
  - c. боб
  - d. тыква
- 122. Плод у крыжовника называется:
  - a. тыква
  - b. ягода
  - c. орех
  - d. костянка
  - e. многокостянка
- 123. У лещины обыкновенной формируется плод:
  - a. боб
  - b. стручок
  - c. костянка
  - d. орех
- 124. У малины формируется плод:
  - a. Боб
  - b. ягода
  - c. многоорешек
  - d. многокостянка
- 125. Плод у гороха называется:
  - a. боб
  - b. стручок
  - c. стручочек
  - d. ягода
  - e. листовка
- 126. У мака развивается плод:
  - a. Боб

- b. Листовка
  - c. Коробочка
  - d. стручок
127. Плод у черемухи называется:
- a. Орешек
  - b. Яблоко
  - c. Ягода
  - d. Однокостянка
  - e. Семянка
128. Плод у пшеницы называется:
- a. Зерновка
  - b. Смянка
  - c. Орешек
  - d. Костянка
129. Плод у картофеля называется:
- a. костянка
  - b. семянка
  - c. ягода
  - d. коробочка
130. Плод у земляники называется:
- a. ягода
  - b. многокостянка
  - c. многоорешек
  - d. многолистовка
131. Созревание плодов у растений стимулируется:
- a. ауксинами
  - b. гиббереллинами
  - c. цитокининами
  - d. этиленом
132. В ходе прорастания семян наблюдаются следующие изменения:
1. Появляется зародышевый стебелек, выносящий семядоли и почечку на поверхность почвы
  2. Появляется корешок, который быстро растет и укореняется
  3. Семена набухают за счет поступления в них воды
  4. Лопается семенная кожура
- В какой последовательности идут описанные события?
- a. 1-2-3-4
  - b. 3-4-2-1
  - c. 4-3-2-1
133. Из указанных ниже растений к классу Двудольных относится:
- a. рис посевной
  - b. яблоня домашняя
  - c. гинкго двулопостной
  - d. кукуруза
  - e. овес
134. Признаки растения: мочковатая корневая система, листья цельные с параллельным жилкованием и листовым влагалищем, проводящие пучки без камбия, цветки собраны в сложное соцветие. К какому семейству оно принадлежит?
- a. Розоцветные
  - b. Крестоцветные
  - c. злаковые
  - d. пасленовые
  - e. Бобовые
135. Формула цветка:  $\text{Ч}_{(5)}\text{Л}_{(5)}\text{Г}_{(5)}\text{П}_1$ . К какому семейству относится растение?
- a. Крестоцветные
  - b. Бобовые
  - c. Лилейные

- d. Пасленовые
136. Цветки, имеющие строение: 4 чашелистика, 4 лепестка, 6 тычинок, из которых 4 длинных и 2 коротких, и 1 пестик принадлежат:
- a. фасоли
  - b. редьке дикой
  - c. картофелю
  - d. землянике
137. К какому семейству относятся растения, которые имеют цветки следующего строения: 5 сростшихся чашелистиков, 5 лепестков (1 парус; 2 весла: 2 сростаются и образуют лодочку), 10 тычинок, 9 из которых сростаются своими тычиночными нитями и образуют пыльцевую трубку, 1 пестик?
- a. Розоцветных
  - b. Бобовых
  - c. Крестоцветных
  - d. Злаковых
138. Цветок состоит из 5 чашелистиков, 5 лепестков, множества тычинок и пестиков. К какому семейству относятся растения?
- a. розоцветных
  - b. пасленовых
  - c. бобовых
  - d. крестоцветных
139. Для вишни и примулы характерно соцветие:
- a. кисть
  - b. щиток
  - c. зонтик
  - d. метелка

## Рисунки-сигналы по теме «Класс Млекопитающие»



Млекопитающие, как и птицы, широко распространены на Земле.

Они заняли наземно-воздушную, водную и почвенную среды жизни. Число видов млекопитающих составляет 1/10 от общего числа видов других позвоночных животных.

Млекопитающие – высокоорганизованные животные.

Кожа этих животных имеет волосяной покров, сальные и потовые железы; волосяной покров периодически сменяется новым.

У всех животных класс имеются млечные железы.

Туловище большинства млекопитающих высоко поднято над землёй; ноги располагаются под туловищем.

Млекопитающие ходят, бегают, летают, плавают.

У них имеются ушные раковины, на веках развиты ресницы, на различных частях тела – вибриссы.

Зубы млекопитающих находятся в лунках челюстей; различают резцы, клыки и коренные зубы.

Органы дыхания – мелкочаеистые лёгкие.

Сердце четырёхкамерное; два круга кровообращения.

Органы выделения – бобовидные почки, мочеточники и мочевой пузырь.

Млекопитающие – раздельнополые животные.

Развитие детёныша происходит в особом органе – матке.

Развитие без превращений.

Полушария головного мозга млекопитающих имеют борозды и извилины (у большинства).

Температура тела высокая и постоянная.

Ведут сумеречный, ночной и дневной образ жизни.

Имеют большое значение в природе и жизни человека.