



Отряды класса Насекомых



Тип членистоногие



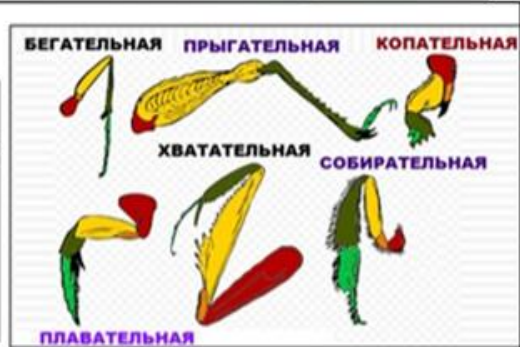
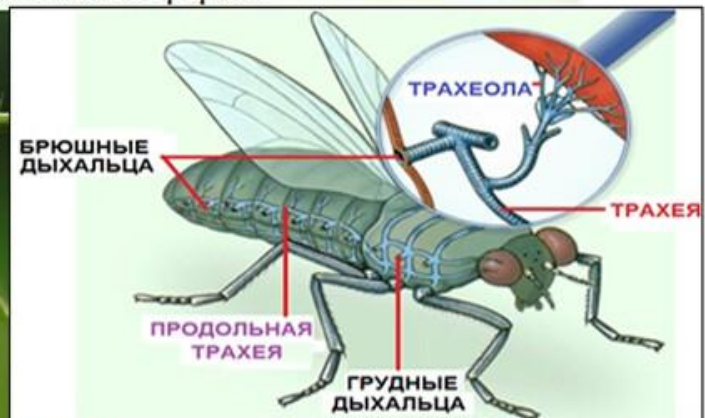
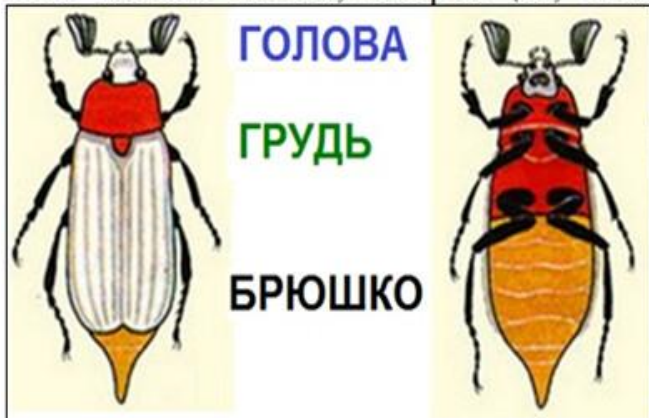
«Насекомые. Они - истинные хозяева земли» В.М. Песков.

Энтомология (от греч. entoma - насекомые и logos - учение) - наука о насекомых



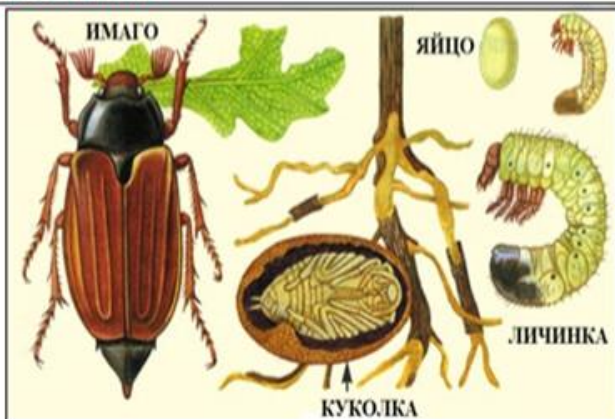
Общие признаки насекомых:

1. Тело разделено на **3 отдела**: голова, грудь, брюшко
2. Ноги сегментированы (**3 пары**); многие имеют **2 пары крыльев**
3. На голове **1 пара усиков** – антенны (орган обоняния и осязания)
4. Полость тела смешанная – **миксоцель**
5. На голове **1 пара** сложных (фасеточных) **глаз**, обеспечивающих **мозаичное зрение**
6. Трахейный тип дыхания



БЕГАЮТ: ТАРАКАНЫ, МУРАВЬИ
ПРЫГАЮТ: КУЗНЕЧИКИ, БЛОХИ
ПЛАВАЮТ: ЖУКИ-ПЛАВУНЦЫ

КОПАЮТ: МЕДВЕДКИ
ХВАТАТЕЛЬНЫЕ: БОГОМОЛ, ВШИ
СОБИРАТЕЛЬНЫЕ: ПЧЕЛЫ



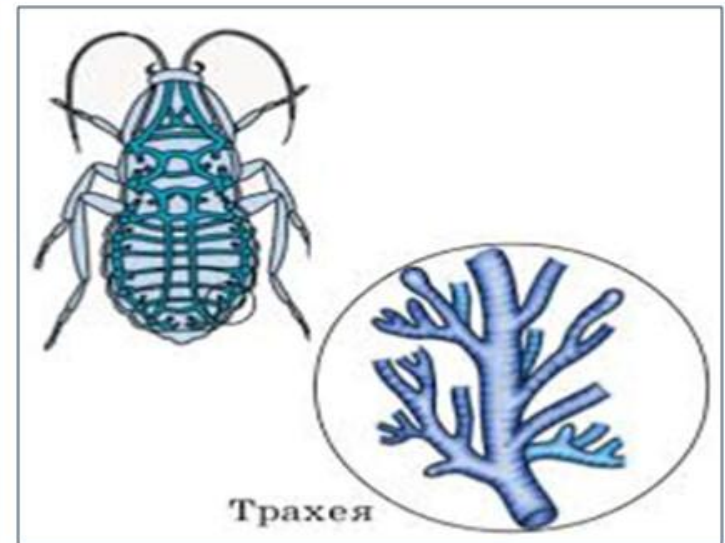
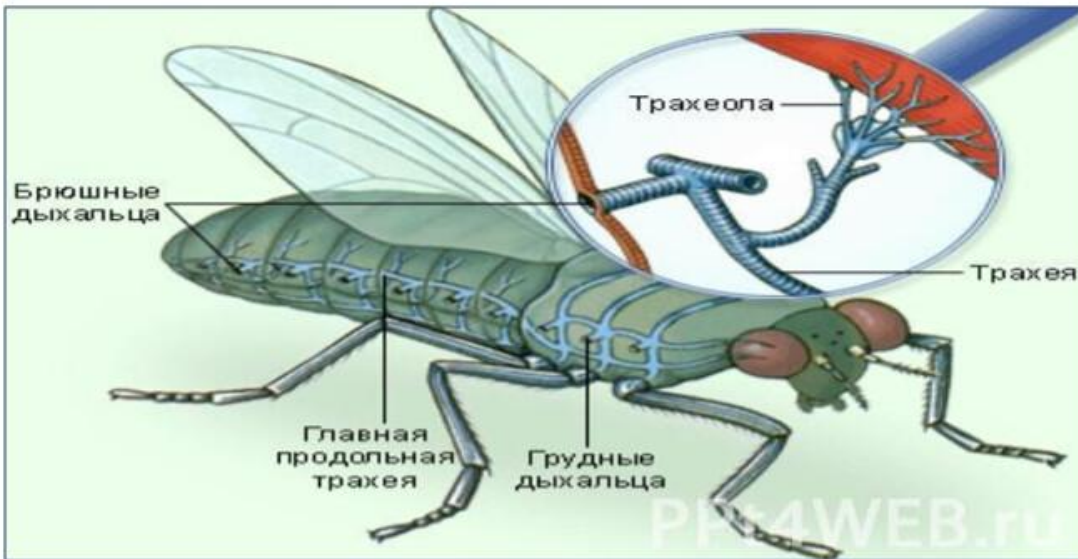


*Тело насекомых покрыто **хитиновой кутикулой** - наружным скелетом.*

Эта плотная оболочка насекомого сдерживает рост. Насекомые активно растут только в личиночной стадии и в период линьки, когда хитиновый покров до конца не сформирован или сброшен. Полость тела насекомых смешанная (миксоцель), она позволяет во время линьки значительно увеличивать объем тела за счет увеличения давления крови (гемолимфы).



Дыхательная система насекомых начинается отверстиями – **дыхальцами** (стигмами), которые находятся по бокам средне- и заднегруди и на каждом членике брюшка. Трахеи пронизывают все тело насекомого, разветвляются на трахеолы и могут образовывать расширения – воздушные мешки (улучшают вентиляцию трахейной системы и уменьшают удельный вес тела)



У большинства насекомых **кровь не участвует в газообмене** (не содержит эритроцитов и пигментов). Она бесцветная и называется **гемолимфой**. У крупных видов в ней растворен **дыхательный пигмент гемоцианин** - бесцветный белок, обратимо связывающий кислород (в этом случае он синеет) и тем самым повышающий его концентрацию в циркулирующей жидкости. У очень небольшого числа насекомых (у **водных личинок комаров-звонцов** -«мотыля») **кровь красная** благодаря присутствию всем известного дыхательного пигмента гемоглобина.

Половая система и развитие насекомых

Насекомые **раздельнополы**, **гермафродиты** среди них **встречаются редко**. Часто встречается хорошо выраженный **половой диморфизм** - внешние различия между самцом и самкой.

Половые железы парные: у мужских особей - **семенники**, у женских - **яичники**. **Оплодотворение у насекомых внутреннее**.



У всех насекомых **развитие не прямое**. Непрямое развитие может протекать с **метаморфозом** (от греч. metamorphosis - превращение) - **полное превращение**, или без него - **неполное превращение**.

Метаморфоз - глубокое преобразование строения организма, переход из одной формы в другую, сопровождающийся появлением новых элементов строения и функций.

ТИПЫ РАЗВИТИЯ НАСЕКОМЫХ

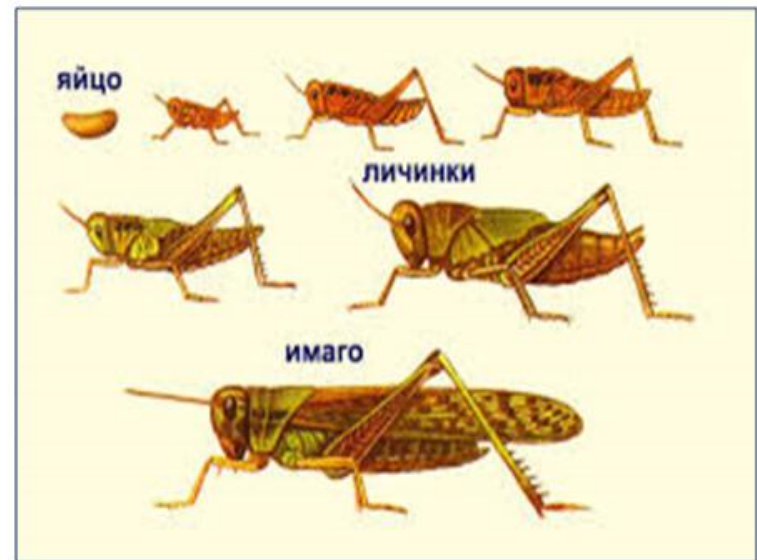
Полное превращение
(развитие с метаморфозом)

яйцо
↓
личинка
↓
куколка
↓
имаго



Неполное превращение (рост и развитие сопровождается линькой)

яйцо
↓
личинка
↓
имаго



Неполное и полное превращение отличаются наличием стадии куколки, это именно та стадия, в которую и происходит метаморфоз.



Тля



Муравей



Дафния



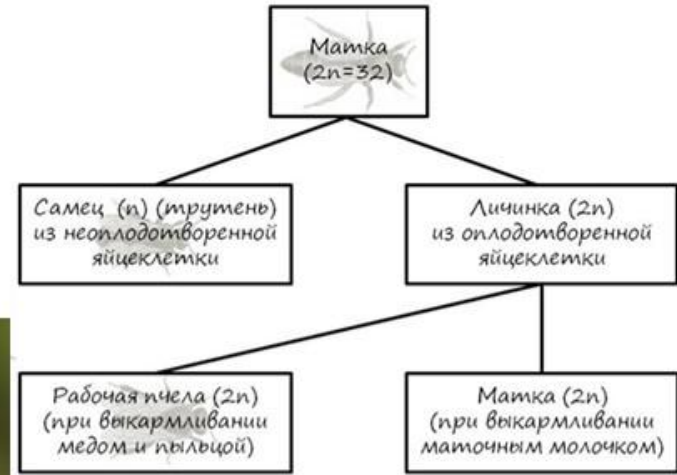
Оса



Пчела



Ящерица



Партеногенез (от греч. parthenos - дева и genesis - рождение) - одна из форм полового размножения, при котором новый организм *развивается из яйцеклетки без ее оплодотворения*. Поскольку мужская гамета не участвует в данном процессе, потомство генетически идентично матери.

Партеногенез встречается у следующих насекомых: *тли, муравьи, пчелы, осы, шмели, тутовый шелкопряд*. Партеногенез *относится* именно к **половому** типу размножения, так как новый организм развивается *из неоплодотворенной яйцеклетки* (женской гаметы).

Данный процесс играет важную *роль: он значительно увеличивает темпы роста популяции, регулирует соотношение женских и мужских особей, обеспечивает продолжение существования вида*.

Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда впервые был получен А.А. Тихомировым в 1886 году, а практика развита Б.Л. Астауровым, который придумал искусственный способ получения самцов тутового шелкопряда, дающих повышенный выход ценного материала - шелкового волокна высокого качества.



А.А. Тихомиров



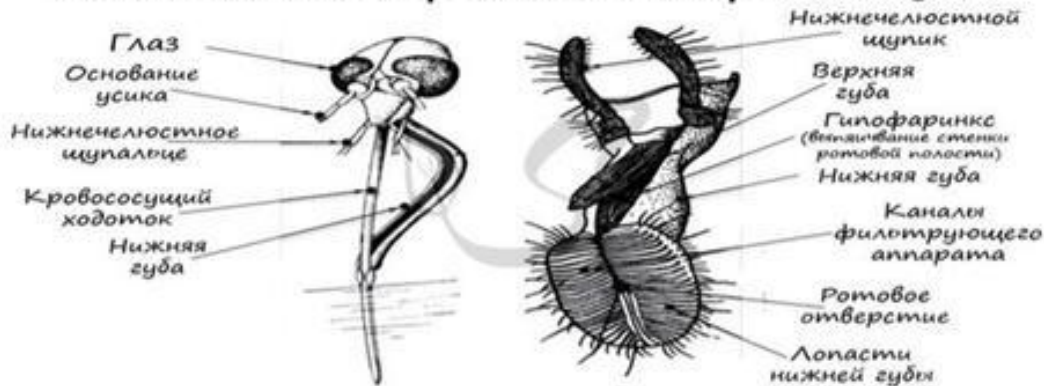
Б.Л. Астауров



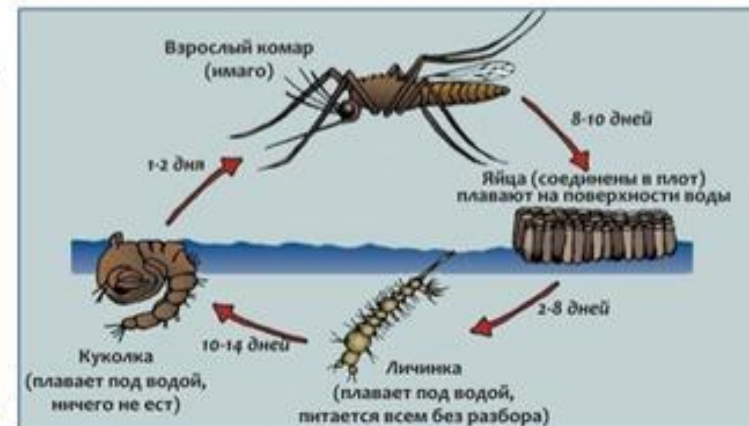
ОТРЯД ДВУКРЫЛЫЕ

Голова соединена с телом с помощью «шейной области» (обеспечивает **подвижность головы**). У комара ротовой аппарат **колюще-сосущего типа**, усики очень длинные. У комнатной мухи ротовой аппарат **лизущего типа**, усики короткие. **Одна пара крыльев**. Задняя пара крыльев преобразована в **жуужальца** булабовидной формы (орган равновесия). Можно узнать по характерному звуку вибрирующих жуужалец (жуужжание мухи, комара).

Ротовые аппараты комара и мухи



Развитие **непрямое с полным превращением (с метаморфозом)**. Из яйца развивается **безногие или безголовые личинка**. Личинки и куколки комаров развиваются в стоячих водоемах, бочках с водой.



Жужжальца



Овод

птичья кровососка

большое жужжало

трупная муха



комар-звонец

горбатка

ктырь

Слепень

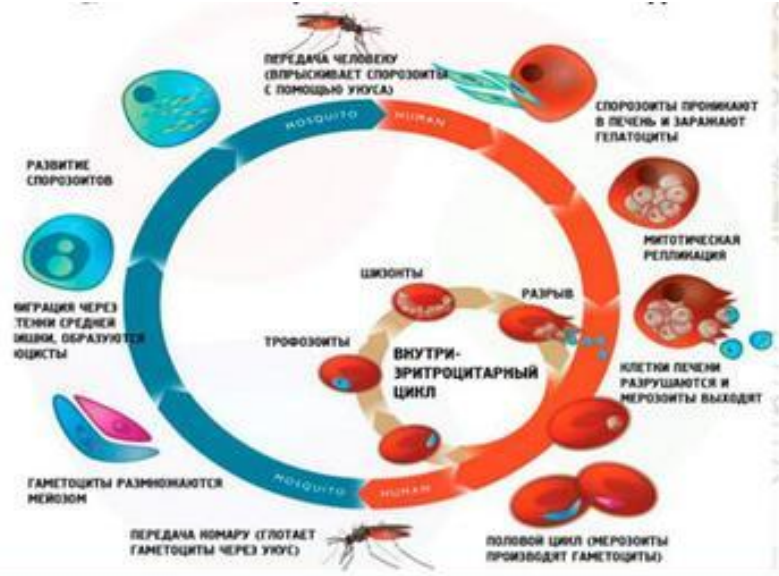
Паут



Муха журчалка

Представители отряда: комары, мухи, оводы, пауты, слепни, мошки.

Комар рода Anopheles (переносит малярийного плазмодия)



Комары рода Anopheles переносят возбудителя малярии - малярийного плазмодия.

Муха



Лижущий ротовой аппарат



Комнатные мухи переносят возбудителей кишечных инфекций, яйца гельминтов. Их белые червеобразные личинки развиваются в нечистотах, помойках, навозе. За одно лето развиваются 6-9 поколений мух.

ОТРЯД ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (ЖУКИ)

*Две пары крыльев (кожистые надкрылья и перепончатые крылья, служащие для полета). На голове пара сложных фасеточных глаз и три простых глазка. Ротовой аппарат **грызущий**.*



Развитие **с метаморфозом** (полное превращение), типичные стадии: яйцо, личинка, куколка, имаго (взрослая особь). У личинок **ротовой аппарат грызущего типа**, хорошо развита **хитинизированная** голова, у большинства есть **членистые грудные конечности**.



Полевой скакун



Плавунец



Топольный листоед



Розалия



Божья коровка



Колорадский жук



Навозник



Еловый усач

Представители отряда: майский, колорадский жуки, жук плавунец, могильщик, навозник, скарабей, божья коровка, короеды.



Питается **божья коровка** в природе лиственной и панцирной тлей и паутиными клещами, чем спасает сады и ягодные кустарники.



Жужелица –хищник. Нападает на личинок, куколок, гусениц и взрослых особей вредителей садово-огородных культур, уничтожают слизней и улиток.



Жуки **скарабеи, могильщики и навозники** выполняют санитарную роль: удобряют почву, уничтожают паразитов и даже играют определенную роль в уменьшении выбросов тепличных газов.



Жуки и личинки колорадского жука питаются листьями картофеля, томата, баклажана, что делает их опасными вредителями.



Жуки плавунцы поедают мальков, истребляя, таким образом, поголовье рыб.



Бронзовка – уничтожают цветки плодово-ягодных культур, высасывают из растений соки, обгрызают листья.

ОТРЯД ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ

Имеют **две пары крыльев** (передняя пара у основания – кожистая, в вершинной части – пленчатая). Ротовой аппарат **колюще-сосущего** типа, в виде членистого хоботка. Имеются **пахучие железы**. Выделения пахучих желез обладают характерным запахом. Имеются растительноядные виды, хищники. Небольшое количество видов – эктопаразиты млекопитающих и человека.



Водяной
скорпион



Гладыш

Вредная черепашка

Красноклоп



Щитник



Краевик



Водомерка

Клоп
постельный



Ротовой
аппарат
клопа

Представители отряда

яйца клопов

личинки в разных стадиях развития

взрослые клопы

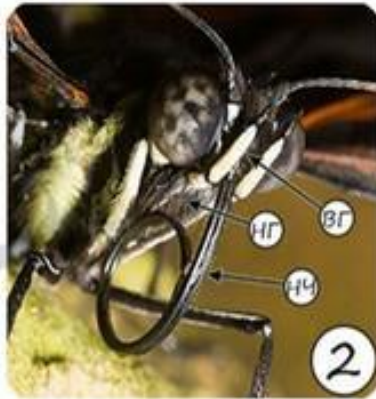
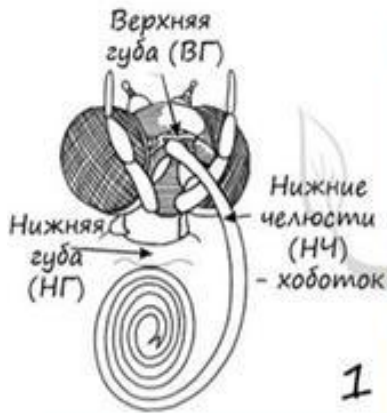


Развитие с **неполным превращением**: из яйца выходит личинка, которая внешне схожа с взрослым организмом (имаго), но меньше его в размерах.

ОТРЯД ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ (БАБОЧКИ)

Ротовой аппарат **сосущего типа** (длинный гибкий хоботок, образованный удлинненными лопастями нижней челюсти). Имеют две пары больших крыльев, покрытых чешуйками. Дневной и ночной образ жизни.

Сосущий ротовой аппарат бабочки



Яйцо



Личинка



Куколка



Взрослая особь

Развитие **непрямое с полным превращением (с метаморфозом)**. Из яйца развивается **личинка** бабочки - **гусеница**, для которой характерен **грызущий ротовой аппарат**. Она питается листьями растений. С течением времени гусеница образует кокон, в котором протекает стадия куколки: именно в этот период и происходит метаморфоз. Из кокона выходит **взрослая особь (имаго)** - бабочка.





Алексей



Боярышница



Мёртвая голова



Махаон



Адмирал



Аполлон



Голубянка



Большой ночной павлиний глаз



Представители отряда: тутовый шелкопряд, капустная белянка, ночной павлиний глаз, траурница, адмирал, махаон, медведица, МОТЫЛЬКИ, МОЛИ.

ОТРЯД ПРЯМОКРЫЛЫЕ

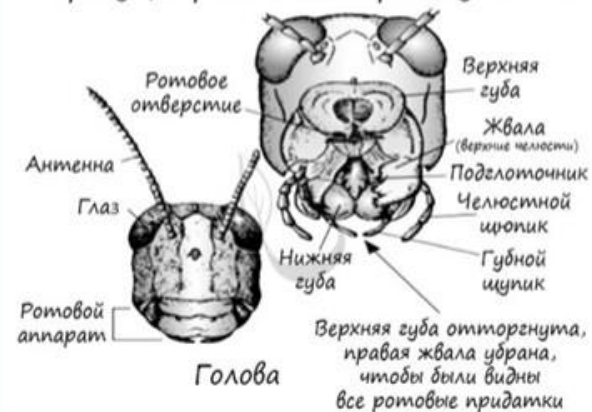
Чаще всего имеют **удлиненное тело**. Ротовой аппарат **грызущего типа**. **Передние крылья кожистые, прямые, складываются вдоль всего тела, достаточно узкие. Задние крылья шире передних, перепончатые, с радиально расположенными жилками.** Характерная черта отряда - **удлиненные задние ноги, отличающиеся сильно утолщенными бедрами (прыгательные).** Передние ноги медведки - **копательные**. Большинство **способны к стрекотанию**.



Развитие **непрямое с неполным превращением**.

Саранча откладывает кладку яиц в почву, из них развиваются личинки, которые собираются в молодые стаи – «пешая саранча»,двигающиеся со скоростью 15-20 км в день и поедающая на своем пути всю растительность. Взрослая, крылатая саранча, помимо характерного большого аппетита еще и летает, уничтожая все растения.

Грызущий ротовой аппарат кузнечика

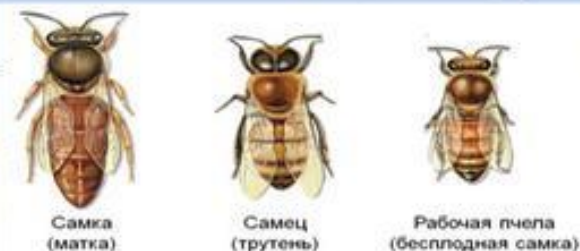
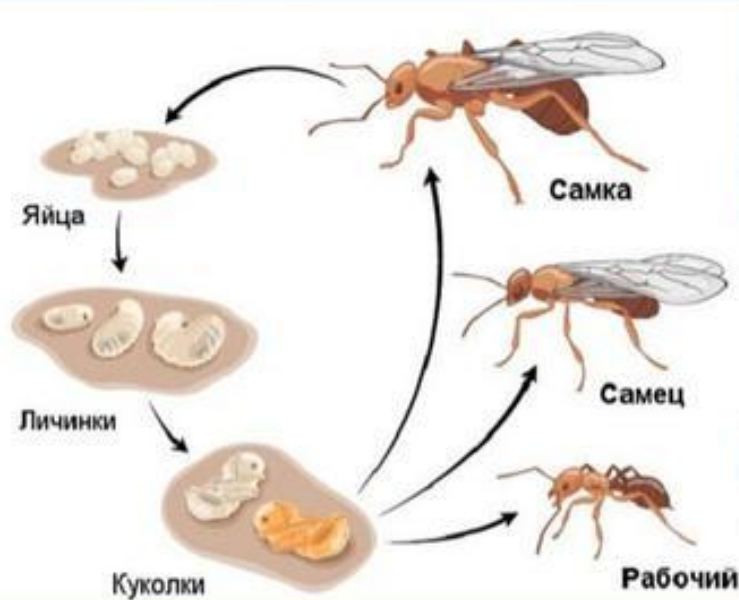




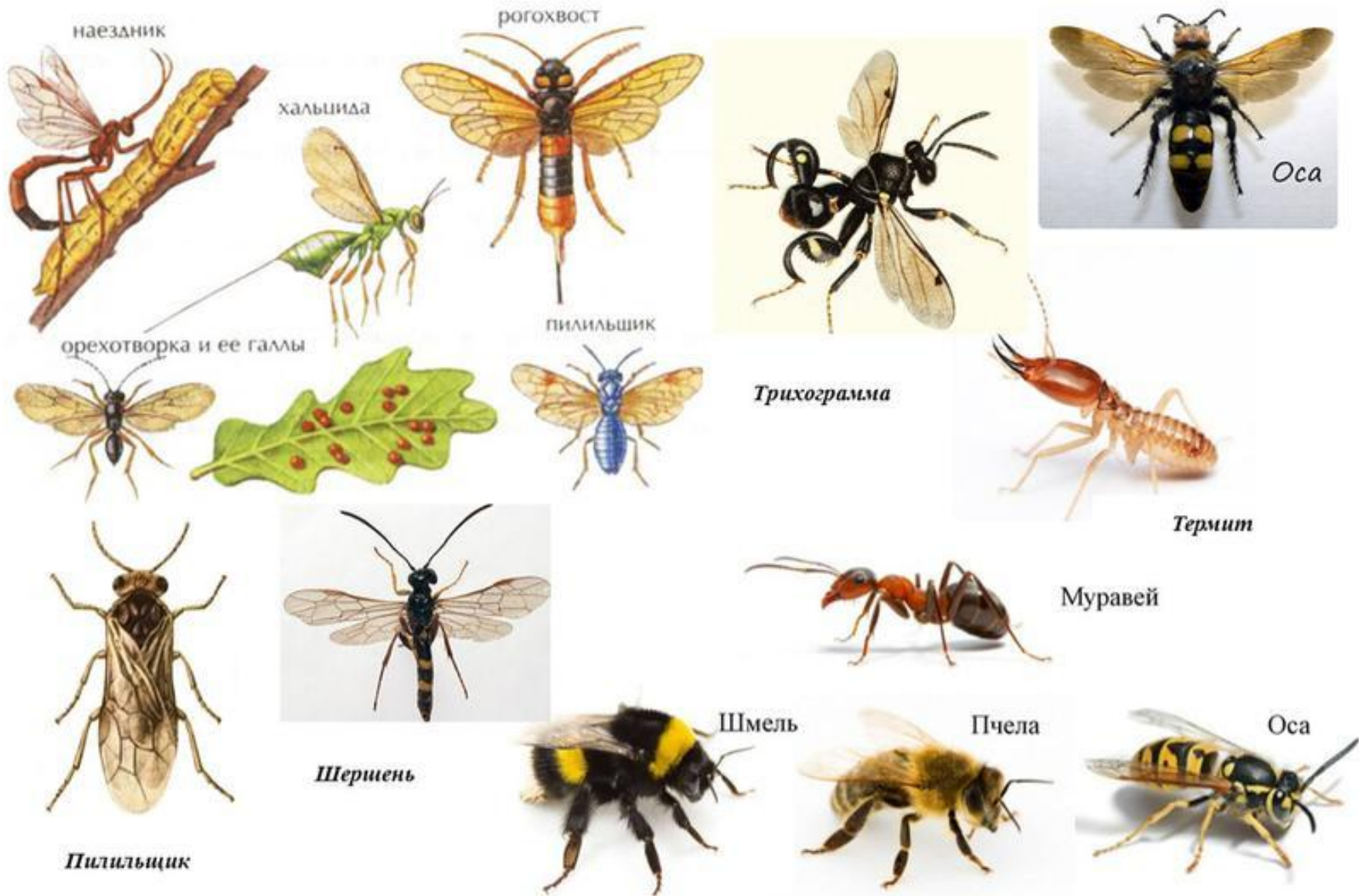
Представители отряда: кузнечики, сверчки, саранча, медведки.

ОТРЯД ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫЕ

Две пары перепончатых крыльев (задние крылья меньше передних). На переднем крае заднего крыла расположен ряд зацепок в виде крючков, входящих в соответствующие им углубления на заднем крае переднего крыла. На голове пара сложных фасеточных глаз и три простых глазка. Ротовой аппарат *грызущий или грызуще-лижущий*. Самки на конце брюшка имеют яйцеклад, у некоторых видов видоизмененный в жало.



Развитие не прямое с полным превращением (с метаморфозом). Личинки у большинства имеют червеобразную форму тела, лишены ходильных конечностей. Многие представители – общественные насекомые. Есть вредители. Пчелы – одомашнены человеком.



Представители отряда: муравьи, осы, пчелы, шмели.

Пчелы - общественные насекомые



РАБОЧАЯ ПЧЕЛА

ПЧЕЛИНАЯ МАТКА



ТРУТЕНЬ



- ✿ Польза пчел велика и многообразна.
- ✿ Пчелы играют важную роль в опылении многих растений.
- ✿ Урожай гречихи повышается на 41 %, подсолнечника – на 40 %, клевера – на 75%.
- ✿ «Пчелиное молочко»-апилак, перга, пчелиный яд, прополис используют в медицине для лечения ряда заболеваний.

Общественные насекомые (социальные насекомые) - группа насекомых, отличающаяся общественным образом жизни (муравьи, осы, пчелы, термиты, шмели).

Для общественных насекомых характерно обитание в совместно построенном гнезде, уход за потомством и разделение обязанностей (**полиэтизм**) среди членов их семей.

Семьи состоят из нескольких каст: половых (репродуктивных самок и самцов) и бесплодных рабочих особей (рабочие, солдаты и др.), выполняющих все функции в семье, кроме размножения.

Муравьи – общественные насекомые



*В семье насчитывают до 1млн особей в муравейнике. Живут большими семьями, где есть **самки, самцы и рабочие муравьи**. При благоприятных условиях семья может существовать **100 лет**.*

Крылья имеются у самцов и самок только в период вылета из гнезда во время размножения. У рабочих муравьев крыльев не бывает, они не способны к размножению и заняты строительством, заготовкой пищи, выкармливанием личинок. Наиболее крупные особи защищают муравейник - солдаты. Рабочие муравьи вынашивают различные функции в процессе своей жизни: собирателей пищи, няньки, солдат, хранителей жидкой пищи. Если первые 5 дней личинку кормят твердой пищей - из нее появится солдат, если жидкой – рабочий муравей.

Значение муравьев в природе:

Рыжий лесной муравей - санитар леса. Добыча муравьев одного большого муравейника в сутки составляет 6500 гусениц, 28 000 куколок и 2660 бабочек дубовой листовертки, 3500 гусениц сосновой совки. Рабочие муравьи – фуражиры – за лето приносят в гнездо 3-8 млн.различных насекомых, около 20 ведер сладких соков, в основном выделений тлей, и 40-60 тыс.семян различных растений. Муравьи служат почвообразователями.



Муравьи прекрасно борются с вредителями растений, разносят семена и распространяют растения некоторых видов. Муравьи служат дополнительной пищей птицам.

Наездники

Наездники - мелкие насекомые, жало у которых заменяет яйцеклад. С помощью жала наездники **откладывают яйца прямо в тело личинок (гусениц) или яйца жертв**. Для осуществления этого наездник чаще всего забирается на жертву, что и послужило причиной его названия. **Личинки наездника развиваются внутри тела жертвы**, питаются внутренними органами и тканями, постепенно **приводя к гибели** жертвы.

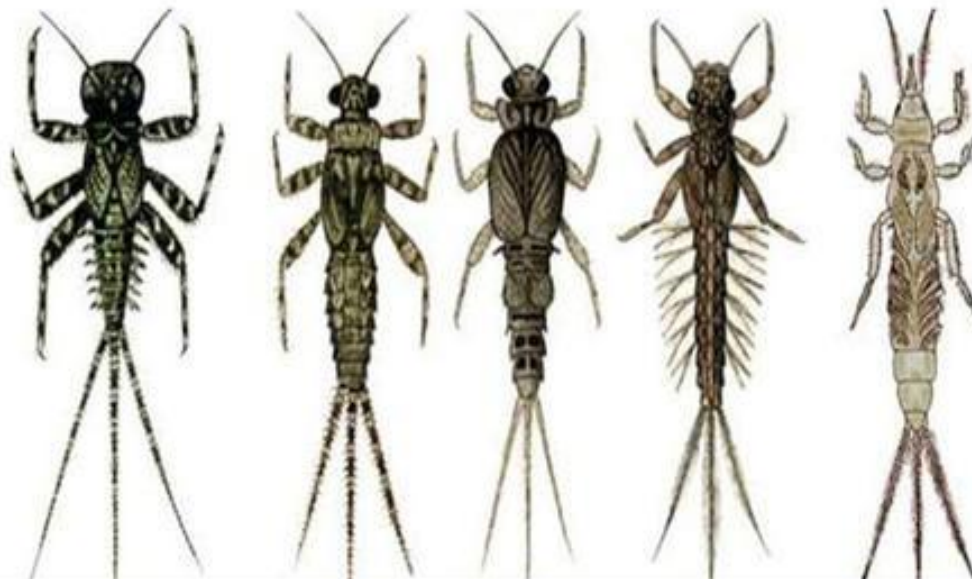
Ряд видов наездников успешно **используется** человеком как **метод биологической борьбы** с мухами и жуками, гусеницами, наносящими вред культурным растениям.



Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений **основан на использовании природных паразитических и хищных** насекомых, грибных, бактериальных, вирусных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности.

ОТРЯД ПОДЕНКИ

Имеют **две пары сетчатых** крыльев и **три длинные хвостовые нити**. Первая пара крыльев длиннее второй. Ротовой аппарат – **недоразвитый**. Имаго живут всего несколько часов и после размножения умирают (отсюда название отряда).



Многочисленные личинки личинок (наяд)

Развитие с **неполным превращением**. Из отложенных в воду яиц выходят личинки. Личинки (наяды) живут в воде 2–3 года, питаются растениями и растительными остатками. Личинки имеют трахейные жабры на брюшных сегментах и хорошо развитый ротовой аппарат грызущего типа. Поденки отличаются уникальным явлением - линькой крылатой формы.

ОТРЯД СТРЕКОЗЫ

Имеют *две пары длинных прозрачных крыльев*. Голова подвижная. На голове располагаются очень крупные фасеточные глаза, короткие усики и ротовой аппарат *грызущего* типа. Имаго охотятся в полете на летающих насекомых. Стрекозы – *одни из самых древних* насекомых, известных по ископаемым остаткам с *каменноугольного периода* палеозойской эры. К этому отряду относятся *вымершие палеодиктиоптеры*.



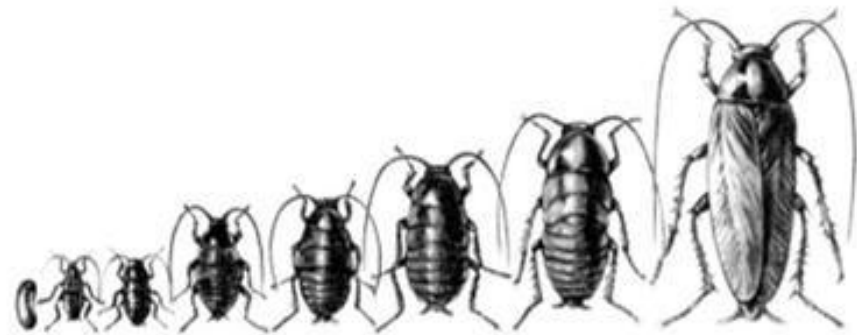
Развитие с **неполным** превращением. Из отложенных в воду яиц выходят хищные личинки (наяды), имеющие особый орган захвата пищи – **маску** (видоизмененная нижняя губа во время охоты выбрасывается вперед). Личинки живут в воде 3 года, питаются мальками рыб, личинками поденок, комаров и др.

ОТРЯД ТАРАКАНОВЫЕ

Имеют **две пары крыльев** (передняя пара - кожистые, задняя – перепончатые, складывающиеся веерообразно). Тело уплощенное с подогнутой головой. Антенны длинные. Ротовой аппарат **грызущего** типа. Представляют опасность для человека, поскольку являются механическими переносчиками спор бактерий и яиц гельминтов.



Рыжий таракан (прусак)



Мадагаскарский таракан



Черный таракан



Оотека

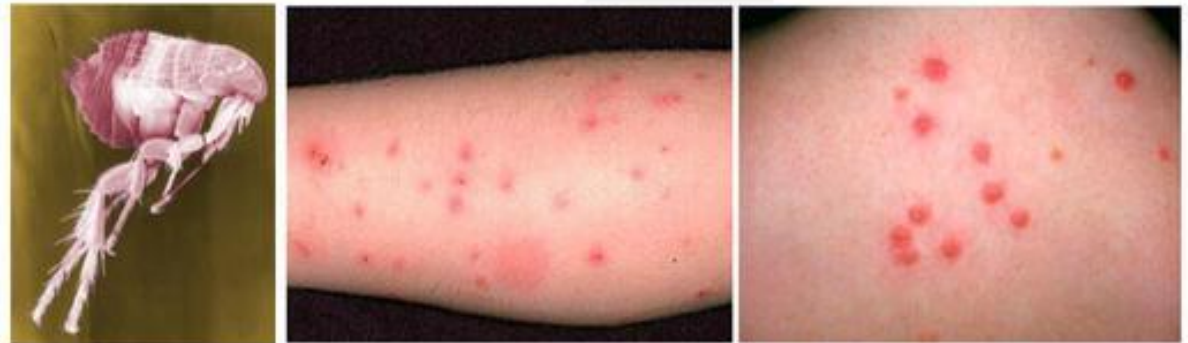
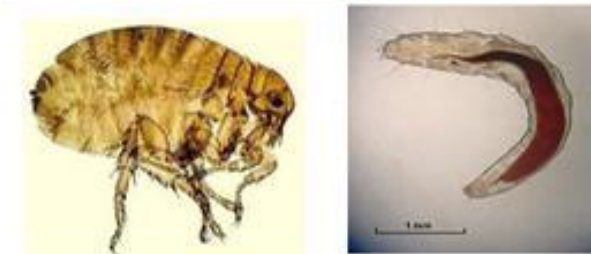
Развитие с **неполным превращением**. Яйца откладывают обычно в **оотеку**, которая вынашивается самкой и торчит на конце брюшка

ОТРЯД БЛОХИ

Тело блох сжато с боков, узкое, гладкое, снабжено щетинками и шипами, помогающими передвигаться и удерживаться. Блохи вторично бескрылы. Обладают узкоспециализированным ротовым аппаратом, предназначенным для прокалывания покровов хозяина и насасывания крови.



Эти микроорганизмы переносят такие заболевания как чума, сибирская язва, энцефалит, туляремия, сыпной тиф, сальмонеллез, листериоз, сальмонеллез, грибковые инфекции, ленточные глисты. И это еще не полный список.



Развитие с **полным** превращением. Из яйца выходит червеобразная, активно передвигающаяся личинка, питающаяся непереваренной кровью, содержащейся в испражнениях взрослых блох. Личинки линяют 3 раза. После этого они окружают себя шелкоподобным коконом и окукливаются. Вышедшая из куколки взрослая блоха подкарауливает животное-хозяина.

Отрицательная роль насекомых в природе и в жизни человека

- Часть является кровососущими эктопаразитами человека и животных - комары, вши, клопы, блохи
- Переносят инфекционные заболевания - малярия (комары), лейшманиозы (москиты), сыпной и возвратный тиф (вши), чума (блохи), дизентерия (мухи, тараканы)
- Личинки насекомых, а также взрослый особи (имаго) наносят значительный вред сельскохозяйственным культурам (саранча, жуки, тли)



Положительная роль насекомых в природе и в жизни человека

- Являются опылителями цветковых растений, в числе которых много культурных видов, употребляемых человеком в пищу
- Являются звеном в цепи питания (консументы)
- Регулируют численность других насекомых
- Участвуют в почвообразовании: способствуют разложению растительных остатков, прокладывают в почве ходы, роют норки
- Производство шелка: как и 4000 лет назад, сегодня для получения шелка используют коконы тутового шелкопряда
- Способствуют разложению остатков животных: мясные мухи питаются падалью (трусами животных)
- Производство меда: почти во всех странах мира разводят медоносных пчел (пчеловодство)