

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Профессиональное училище № 39 п. Центральный Хазан»

**Методические рекомендации по выполнению практических занятий  
студентов**

ОП.05. Основы лесной энтомологии, фитопатологии  
и биологии лесных зверей и птиц

программы среднего профессионального образования подготовки специалистов  
среднего звена

35.02.01. Лесное хозяйство

2018г.



Рассмотрено:

На заседании ЦМК основных образовательных программ

Протокол № 9 от 29 мая 2018 г.

Председатель Мисер / Н. В. Мисежидорова

Организация-разработчик ГБПОУ ПУ № 39



## **Пояснительная записка**

Практические занятия разработаны в соответствии с учебной программой по дисциплине ОП.05. Основы лесной энтомологии, фитопатологии и биологии лесных зверей и птиц для обучающихся по специальности 35.02.01. Лесное и лесопарковое хозяйство, в объеме 16 часов.

Целью проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний курса, полученных студентами на лекциях и в ходе изучения теории. Задача изучения дисциплины состоит в том, чтобы студенты овладели необходимыми теоретическими и практическими знаниями в области основы лесной энтомологии, фитопатологии и биологии лесных зверей и птиц, дающими необходимую основу для ведения комплексного лесного хозяйства и сохранения лесного генофонда. В ходе выполнения студенты ведут необходимые записи и в ряде случаев зарисовки. В конце занятия сдают все материалы преподавателю и получают зачет по выполненной работе.

### **Общие методические рекомендации и указания по выполнению практических занятий**

#### **1. Подготовка к практическому занятию**

Для выполнения практических занятий обучающийся должен руководствоваться следующими положениями:

- 1.1. Внимательно ознакомиться с методическими рекомендациями и установить, в чем состоит основная цель и задача занятия;
- 1.2. По лекционному курсу и соответствующим литературным источникам изучить теоретическую часть, относящуюся к данной работе.

#### **2. Выполнение практических занятий**

Успешное выполнение практических занятий может быть достигнуто в том случае, если обучаемый представляет себе цель выполнения практического занятия, поэтому важным условием является тщательная подготовка к работе.

#### **3. Оформление практических занятий**

Оформление практических занятий является важнейшим этапом выполнения. Каждую работу обучающиеся выполняют, руководствуясь следующими положениями:

1. На новой странице тетради указать название и порядковый номер практического занятия, а также кратко сформулировать цель работы;
2. Записать при необходимости план решения заданий;
3. Схемы и графики вычертить с помощью карандаша и линейки с соблюдением принятых стандартных условных обозначений;
4. После проведения практических занятий обучающиеся должны составить отчет о проделанной работе. Работа должна быть написана разборчивым подчерком и выполнена в тетради с полями для проверки работы преподавателем. Итогом выполнения является устная защита работы, по вопросам, которые прописаны в конце.

## Практическое занятие

### Внешнее строение тела насекомых.

**Цель:** познание строения основных частей тела насекомого, фаз развития насекомого, их основными типами.

**Задачи:** изучить строение расчлененного тела насекомого и придатков каждого из отделов.

**Материалы и оборудование:** майские жуки, хранившиеся в спирте. Чашки Петри, пинцеты, препаровальные иглы, нарезанные листки фильтровальной бумаги, лупы, настенные таблицы.

**Задание №1:** осуществить разбор особенностей внешнего строения тела насекомых на примере майских жуков.

#### Пояснения к работе.

Тело насекомого состоит из трех отделов – головы, груди и брюшка. Описание строения отделов см. в практикуме по лесной энтомологии.

Рассмотреть предложенных для изучения жуков и отметить места прикрепления придатков головы и груди.

Обнаружив границы между отделами тела жука, расчленить его с помощью пинцета и препаровальных игл.

Разложив части жука на листочках фильтровальной бумаги, зарисовать схему его строения.

Рассмотреть особенности строения грудного отдела.

Рассмотреть строение брюшка, выделить границы сегментов и отметить расположение дыхалец.

#### Выполнение задания.

Строение насекомых

Тело насекомых состоит из головы, груди и брюшка:

Расчлененный майский жук: 1 — голова, 2 — нижнечелюстной щупик, 3 — антенны, 4 — глаза, 5 — переднеспинка, 6 — среднеспинка, 7 — надкрылья, 8 — щиток, 9 — вертлуг, 10 — тазик, 11 — бедро, 12 — голень, 13 — лапка, 14 — заднеспинка, 15 — крыло, 16 — брюшко, 17 — пигидий. Голова насекомых (1) образована из шести плотно слипшихся передних сегментов тела. Она одета общей хитиновой капсулой и, как правило, подвижно сочленена с грудью. Голова может иметь различную форму. По ее обеим сторонам между глазами прикреплены усики, или антенны (3). Они служат для распознавания запахов, иногда для осязания и даже захвата пищи. Антенны состоят из отдельных члеников и имеют разнообразную величину и форму. Типы антенн и число члеников на них — важный признак при определении насекомых.

На голове, кроме антенн и глаз (4), расположен ротовой аппарат, служащий насекомым для добывания пищи. Ротовой аппарат насекомых имеет различное строение в зависимости от способа питания. Основным и более примитивным типом ротового аппарата являются грызущие ротовые органы, свойственные большинству лесных насекомых.

Грызущий ротовой аппарат служит для питания твердой пищей. При переходе на питание

жидкой пищей происходит преобразование ротовых органов и возникает сосущий ротовой аппарат, развивается хоботок. Существует большое разнообразие ротовых органов сосущего типа. Их можно объединить в две группы: сосущие и колюще-сосущие. Сосущий ротовой аппарат распространен у пчелиных и бабочек. Главная особенность ротового аппарата пчелиных заключается в сильном удлинении нижних челюстей и нижней губы, причем концевые отделы последней образуют очень длинный и узкий язычок. Сосущий ротовой аппарат бабочек представляет собой хоботок, закрученный в спираль. Самым сложным видоизменением ротовых органов является лижущий хоботок многих мух.

Колюще-сосущий ротовой аппарат имеется у клопов, тлей, цикад и других равнокрылых, трипсов, вшей и кровососущих двукрылых. Он приспособлен для прокалывания кожи жертвы или тканей растений и питания кровью или клеточным соком.

Грудь (спинка) состоит из трех члеников: переднегруди (переднеспинки - 5), среднегруди (среднеспинки - 6) и заднегруди (заднеспинки - 14). В каждом членике различают четыре части, или склерита: сверху — спинку (тергит), снизу — грудь (стернит) и сбоку каждой стороны — боковые пластинки (плеуриты). От члеников груди отходят придатки — ноги и крылья.

Ноги у насекомых прикреплены с нижней стороны груди в количестве трех пар. Каждый членик груди несет по паре ног. Нога состоит из таза, сочленяющегося с грудью (10), вертлуга (9), бедра (11), голени (12) и лапки (13). Лапка имеет 1—5 члеников, последний из них имеет два коготка. В зависимости от условий жизни у насекомых встречаются разные типы ног: ходильные, бегательные, прыгательные, копательные и хватательные. Крылья (15) представляют парные выросты или складки кожи, расположенные по бокам груди. Как правило, крыльев бывает две пары: передние крылья расположены на среднегруди и задние крылья — на заднегруди. Иногда крылья совсем отсутствуют (вши, блохи, пухоеды) или укорочены и непригодны поэтому для полета (постельный клоп, черный таракан). Имеются насекомые с одной парой крыльев, а вторая пара видоизменена в придатки (мухи). Каждое крыло представляет складку кожи и состоит из двух тонких пластинок, склеенных между собой. Между ними проходят трахеи и нервы. В местах прохождения трахей хитин крыла утолщен и образует жилки, составляющие опорный скелет крыла. Жилкование крыльев разнообразно и служит одним из основных признаков при определении насекомых. Крылья могут быть перепончатыми, кожистыми или роговыми. У насекомых, имеющих две пары крыльев, они бывают однородными или разнородными. Бабочки, перепончатокрылые, равнокрылые насекомые имеют однородные крылья. Крылья бабочек покрыты чешуйками. Жуки, прямокрылые и полужесткокрылые имеют две пары разнородных крыльев. У жуков и прямокрылых передние крылья утолщены и превратились в надкрылья (7), служащие для защиты нежных задних крыльев и брюшка. У полужесткокрылых (клопы) передние крылья у основания кожистые, а к вершине перепончатые; задние крылья перепончатые.

Брюшко (16) в противоположность груди, которая у взрослых насекомых обычно снабжена твердым скелетом и заполнена мускулатурой, содержит, главным образом, внутренности и обладает мягкими покровами и слабой мускулатурой. Брюшко имеет различное число члеников — от 11 до 5, скелет каждого членика состоит из двух полуколец — тергита (верхнего) и стернита (нижнего). По форме брюшко бывает сидячее, широкобелчатое, длиннобелчатое и висячее. На VIII и IX сегментах брюшка находятся наружные половые придатки, или гениталии; к их числу относятся у самца

копулятивный орган, а у самки — яйцеклад. Брюшко у ряда видов насекомых имеет придатки, которые являются видоизменениями брюшных конечностей; к ним относятся церки (на XI—X сегментах) и грифельки (на IX сегменте).

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков.

### **Контрольные вопросы:**

1. Охарактеризовать внешнее строение тела насекомых.

## **Практическое занятие**

### **Типы болезней древесных пород**

**Цель:** знакомство с основными типами болезней древесных пород

**Задача:** изучить симптомы основных типов фитопатогенных болезней древесных пород.

**Материалы и оборудования:** деформирование плодики черемухи, желуди, пораженные мучнистой росой, пятнистостями, ржавчиной; хвоя сосны, пораженная шютте; деформация побегов березы (“ведьмины метлы”); ветви тополя, пораженные бурым некрозом; образцы стволов, пораженных ступенчатым раком; ветви дуба, пораженные поперечным раком; образцы стволов и ветвей вяза с пораженными сосудами (увядание); образцы сердцевины, пораженной гнилью; настенные таблицы.

**Задание:**

1. Изучить основные типы фитопатогенных болезней древесных пород, их симптомы  
2. Типы болезней древесных пород зарисовать в альбоме  
Требования к отчету: Описать симптомы основных фитопатогенных болезней – деформация, мучнистая роса, пятнистости, ржавчина; шютте, “ведьмины метлы”, ступенчатый рак, корразионная и деструктивная гниль, и т.д. Пояснения к работе:

Ознакомиться с основными болезнями плодов и семян

Ознакомиться с более распространенными болезнями листьев и хвои древесных пород

Ознакомиться с гнилевыми болезнями древесины

### **Выполнение задания.**

У растений, пораженных болезнями различного происхождения, происходят физиологические, анатомические и биохимические изменения, составляющие в совокупности признаки (симптомы) болезни. Во многих случаях симптомы болезней, вызванных различными причинами и имеющих различный характер, могут быть одинаковыми. Болезни со сходными признаками объединяют в типы.

Ниже приводится краткая характеристика основных типов болезней древесных пород.

**Деформация.** Характеризуется изменением нормальной формы органов. Например, деформированные плоды часто принимают форму мешковидных, вытянутых образований. Вызывается грибами, вирусами, бактериями. **Мумификация.** При этом типе болезни пораженные плоды и семена сохраняют свою форму, но их ткани пронизывают грибами и видоизменяются.

**Мучнистая роса.** На листьях и побегах образуется белый мучнистый налет. Вызывается грибами. **Пятнистость.** На пораженных листьях, плодах, семенах появляются пятна различной формы, окраски и размеров. Вызываются грибами, бактериями, абиотическими факторами.

Ржавчина. Появление на листьях и хвое ярко – желтых многочисленных подушечек или пузырьков, представляющих собой спороношение грибов. Шютте. Проявляются в пожелтении или покраснении хвои и её преждевременном опадении. Вызывается грибами и абиотическими факторами.

Ведьмины метлы. Представляют собой многочисленные укороченные побеги, образующиеся из спящих почек. Вызываются грибами, вирусами, абиотическими факторами.

Некроз. Отмирание отдельных участков тканей, которые при этом часто меняют окраску. Вызывается грибами, бактериями, абиотическими факторами.

Рак. Образование на ветвях и стволах ран, язв или опухолей. Вызывается грибами, бактериями, абиотическими факторами. Увядание. Закупорка сосудов проводящей системы дерева образованиями грибов или бактерий. Проявляются в усыхании и побурении листьев.

Гниль. Размягчение и разрушение отдельных участков или органов растения. У древесины, пораженной гнилью, изменяется структура, цвет, прочность. Гниль плодов и семян вызывают грибы и бактерии, гниль древесины – грибы. Последовательность выполнения задания.

Пользуясь приведенным выше описанием типов болезней, определите, к каким из них относятся предложенные в наборе образцы поражений плодов, семян, хвои, листьев, ветвей и стволов.

Зарисуйте несколько типов болезней.

При изучении типов болезней обратите внимание на различные изменения пораженных органов, которые проявляются в изменении формы плодов, окраски хвои, в появлении на листьях налётов пятен, в деформации побегов, образовании на ветвях и стволах ран, опухолей, в изменении структуры древесины.

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков.

### **Контрольные вопросы:**

1. Основные типы болезней семян, плодов?
2. Какие типы болезней встречаются на листьях и хвое?
3. Какие основные типы гнилей у древесины лиственных пород?

## **Практическое занятие**

### **Грибы как возбудители болезней древесных пород.**

**Цель:** изучение морфологических особенностей грибов.

**Задача:** изучить морфологические особенности низших и высших грибов.

**Материалы и оборудование:** мицелий мукоровых грибов и фузариумов, ризоморфы опенка осеннего, пленки дереворазрушающих грибов, склеротии возбудителей выпревания семян, стомы грибов рода *Norophyllum*, гриба дальдинии концентрической и возбудителя нектриевого некроза; плодовые тела базидиальных грибов и т.д.

Задание: 1. Приготовить прижизненный препарат низшего плесневого гриба мукора (*Mucor*) и изучить: а) строение мицелия (нечленистого); б) строение органов бесполого размножения: спорангиеносца, спорангия, спорангиоспор; зарисовать и обозначить их на

рисунке.

2. Приготовить прижизненный препарат высшего плесневого гриба *Aspergillus* и рассмотреть:

а) строение мицелия ;б) строение органов бесполого размножения

3. Ознакомиться строением плодовых тел сумчатых и базидиальных грибов Пояснение к работе:

1. Описать строение мицелия низших и высших грибов.

2. Описать вегетативное, бесполое и половое размножение низших и высших грибов

3. Зарисовать представителей основных классов царства *Mycota*.

### **Выполнение задания.**

1. Ознакомиться вегетативным телом грибов и его видоизменениями

2. Ознакомиться строением мицелия, строением органов бесполого и полового размножения представителей основных классов *Mycota*.

Вегетативное тело большинства грибов состоит из тонких ветвящихся нитей, или гиф. Совокупность гиф носит название грибницы, или мицелия. Мицелий может быть одноклеточным (несептированным) и многоклеточным (септированным). В зависимости от условий развития и выполняемых функций грибница может видоизменяться, образуя налёты, ризоморфы, пленки, склероции, стромы. Налёты свойственны многим плесневым грибам, развивающимся, как правильно, во влажных условиях. В зависимости от вида возбудителя налеты могут иметь разную плотность и цвет, от белого до темно – бурого, почти черного. Ризоморфы представляют собой темно – бурые ветвящиеся толстые шнуры, похожие на корешки высших растений. Они служат для распространения гриба и как проводящая система. Уплотнения мицелия в виде пленок образуют многие грибы, в том числе

дереворазрушающие. Они часто достигают толщины нескольких миллиметров и обладают высокой прочностью. Склероции представляют собой плотные темные сплетения гиф и имеют различную форму и размеры. Они служат для накопления питательных веществ и сохранения грибов в неблагоприятных условиях. Стромы – это плотные сплетения мицелия различной формы (плоские, шаровидные, подушковидные), размера и цвета, в которых образуются спороносящие органы грибов. Последовательность выполнения задания Рассмотрите под микроскопом и зарисуйте одноклеточный и многоклеточный мицелий. Строение мицелия изучите на примере грибов из родов *Mucor* и *Fusarium*. Препаровальной иглой снимите мицелий с субстрата и перенесите его в каплю воды на предметное стекло. Чтобы лучше увидеть отдельные гифы, мицелий расправьте кончиком иглы. После этого на край капли под углом поместите покровное стекло и постепенно отпускайте его, чтобы избежать попадания в воду пузырьков воздуха. Внимательно рассмотрите препараты при большом увеличении микроскопа, обратите внимание, что у грибов рода *Mucor* мицелий сильно разветвлённый, но не имеет клеточных перегородок, т. е. несептированный. Мицелий грибов рода *Fusarium* тоже хорошо развит, но в отличие от муковых грибов имеет перегородки, т. е. является септированным. Рассмотрите и зарисуйте основные видоизменения мицелия грибов – возбудителей болезней древесных пород. При изучении налётов отметьте их цвет, плотность. Рассматривая ризоморфы, обратите внимание на их сходство с корешками высших растений, шнуровидную форму, длину, тёмный цвет. Плёнки лучше рассматривать на примере серно – жёлтого и окаймленного трутовиков и опенка осеннего. Обратите внимание на их толщину, цвет, место образования. У серно – желтого и окаймленного трутовиков пленки толстые,



замшевидные, кремовые, образуются в трещинах гнилой древесины. У опенка они тонкие, веерообразные, белые, образуются под корой. При знакомстве со склероциями отметьте их неправильную форму, размеры, цвет. Строму рассмотрите на примере дальдинии концентрической, различных видов грибов рода *Nuroxylon* и возбудителя нектриевого некроза. Обратите внимание на форму, цвет и консистенцию стром. 2. Объяснение к заданию Размножение грибов чаще всего осуществляется спорами, образующимися бесполым или половым путем. Основными типами спор бесполого размножения являются зооспоры, спорангиоспоры и конидии. Спорангиоспоры – одноклеточные неподвижные споры, образующиеся во вместилищах округлой формы – спорангиях. Конидии – споры различной формы и строения, образующиеся на вершинах ответвлений мицелия – конидиеносцах. Конидиеносцы с конидиями могут развиваться на плотных сплетениях мицелия – ложках или в особых вместилищах – пикнидах. Половое размножение у низших грибов завершается образованием цист, ооспор и зигоспор. Они служат для сохранения организмов при неблагоприятных условиях. Высшие грибы для полового размножения образуют сумки и базидии. Сумка, или аск, – мешковидное или иной формы образование, в котором эндогенно созревают чаще всего 8 сумкоспор (аскоспор). Базидии – булавовидные или без них, на которых экзогенно развиваются базидиоспоры. У многих грибов сумки и базидии образуются в специальных вместилищах – плодовых телах, которые отличаются большим разнообразием форм и строения. Сумки формируются в шаровидных, полностью закрытых, но с выводным<sup>20</sup> отверстием (устыщем) наверху – перитециях, в открытых блюдцевидных, дисковидных, чашевидных – апотециях. Базидии часто образуются в крупных плодовых телах различной формы: копытообразной, подушковидной, раковиннообразной, булавовидной и т.д. Та часть плодового тела, на которой развиваются базидии, называется гименофором.

Последовательность выполнения задания Рассмотрите под микроскопом и зарисуйте органы бесполого и полового размножения грибов. Органы бесполого размножения изучите на примере спорангиев и конидиеносцев с конидиями. Для приготовления препарата со спорангием кусочек мицелия мукоровых грибов помещают в каплю воды на предметное стекло. Чтобы лучше были видны отдельные спорангиеносцы со спорангиями, мицелий лучше разорвать препаровальными иглами. Рассмотрите препарат при малом увеличении микроскопа и зарисуйте спорангиеносец со спорангием. Отметьте, что незрелые спорангии имеют вид шаровидных вместилищ, заполненных округлыми спорангиоспорами. У зрелых спорангиев оболочка лопается, и они принимают форму смятого мяча, вокруг которого расположена темная масса спорангиоспор. Рассмотрите спорангиоспоры при большом увеличении микроскопа, обращая внимание на их форму и цвет. С конидиальным спороношением ознакомьтесь на примере грибов из рода *Fusarium*, *Alternaria* и гриба *Cutospোরachrysosperma* – возбудителя бурого некроза тополя. У грибов рода *Fusarium* и *Alternaria* конидиеносцы развиваются на мицелии и образуют налёт на поверхности субстрата. Конидии этих грибов рассмотрите под микроскопом при большом увеличении. Обратите внимание на форму и цвет конидий. У грибов рода *Fusarium* они бесцветные, серповидной или веретеновидной формы, с одной или несколькими поперечными перегородками. Конидии грибов рода *Alternaria* тёмно-бурые, булавовидные, с продольными и поперечными перегородками. У гриба *C. chrysosperma* конидиеносцы с конидиями развиваются в пикнидах. Для изучения этого типа конидиального спороношения препарат готовят следующим образом. Острым лезвием делают вертикальный срез через пикниду и одну её половину удаляют. После

этого делают несколько тонких срезов через оставшуюся часть пикниды и просматривают их под микроскопом в капле воды на предметном стекле. Наиболее характерные признаки этого типа спороношения будут видны на срезе, сделанном через середину пикниды. Органы полового размножения грибов изучите на примере сумок с сумкоспорами возбудителей мучнистой росы, обыкновенного или снежного шютте сосны. Одновременно ознакомьтесь с типами плодовых тел – клейстотециями и апотециями. У мучисторосяных грибов сумки формируются в клейстотенциях, у возбудителей шютте – в апотециях. Для приготовления препарата клейстотециев с сумками возьмите лист дуба или другой породы, покрытый белым мучистым налётом с хорошо заметными многочисленными черными точками – плодовыми телами. Скальпелем или препаровальной иглой осторожно соскоблите плодовые тела в каплю воды на предметное стекло и рассмотрите при малом увеличении микроскопа. Обратите внимание на форму клейстотециев и отсутствие в них отверстий. Найдя в поле зрения отдельно лежащие клейстотеции, раздавите их, слегка нажимая препаровальной иглой на покровное стекло. После этого рассмотрите препарат при большом увеличении. Из разрыва оболочки клейстотеция выходят сумки мешковидной формы с восемью овальными аскоспорами. Для знакомства с апотециями хвою, пораженную снежным или обыкновенным шютте, намочите в воде в течении 15-20 мин и рассмотрите в лупу. При этом зрелые апотеции возбудителя обыкновенного шютте раскрываются щелеобразно, а у снежного шютте – звездообразными лопастями. В обоих случаях виден светлый плотный слой сумок со спорами (гимениальный слой). Сумки рассмотрите под микроскопом. Для этого21 препаровальной иглой возьмите кусочек гимениального слоя из раскрытого апотеция и перенесите его в каплю воды на предметное стекло. Для того чтобы лучше были видны отдельные сумки, слегка надавите несколько раз концом препаровальной иглы на покровное стекло. Обратите внимание на форму сумок и спор. Сумки у обоих видов вытянутой формы, а аскоспоры резко отличаются. У возбудителя обыкновенного шютте они нитевидные, а у возбудителя снежного – овально – яйцевидные. С плодовыми телами высших грибов, в которых образуются базидии, ознакомьтесь на примере дереворазрушающих грибов: настоящего, плоского и березового пластинчатого трутовиков. Обратите внимание на разнообразие форм плодовых тел. Для того чтобы рассмотреть особенности их строения, разрежьте плодовые тела вдоль и обратите внимание на ту их часть, где образуются базидии – гименофор. У настоящего и плоского трутовиков гименофор в виде сросшихся трубочек, у березового пластинчатого – в виде пластинок.

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков

#### **Контрольные вопросы:**

1. Назвать особенности морфологии грибов
2. Способы размножения грибов.
3. Назвать основные классы грибов.

#### **Практическое занятие**

#### **Некротно-раковые и сосудистые болезни древесных пород.**

**Цель работы:** иметь представление о некротно-раковых и сосудистых болезнях

древесных пород.

**Задача работы:** изучить основные некрозно-раковые и сосудистые болезни древесных пород и меры борьбы с ними.

**Материалы и оборудование:** ветки различных лиственных пород, пораженных нектриевым некрозом; ветки и отрубки дуба, пораженного клитрисовым, немоспоровым некрозами и опухолевидным поперечным раком; ветки и отрубки тополя, пораженного бурым и черным некрозами; ветки сосны с ценангиевым некрозом; ветки и отрубки осины, пораженной черным (гипоксилонным) раком; отрубки клена (или других лиственных пород), пораженного ступенчатым раком; лупы, скальпели, настенные таблицы.

**Задание:**

Изучить - 1. Сосудистые болезни древесных пород: голландская болезнь ильмовых пород, сосудистый микоз дуба, вертициллезное усыхание клена

2. Некрозные болезни (ценангиевый некроз сосны, нектриевый некроз лиственных пород, клитровый некроз дуба, нуммуляриевый некроз дуба, некрозы тополя).

3. Раковые болезни. Смоляной рак (серянка) сосны. Ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) сосны. Нектриевый рак лиственных пород. Эндоксилиновый рак ясеня. Поперечный рак дуба.

Пояснения к работе.

Описать и зарисовать некрозно-раковые и сосудистые болезни древесных пород.

**Выполнение задания.**

Ознакомиться 1. Сосудистыми болезнями древесных пород (голландская болезнь ильмовых пород, сосудистый микоз дуба, вертициллезное усыхание клена) 2. Некрозными болезнями (ценангиевый некроз сосны, нектриевый некроз лиственных пород, клитровый некроз дуба, нуммуляриевый некроз дуба, некрозы тополя). 3. Раковыми болезнями (смоляной рак (серянка) сосны, ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) сосны, дазисцифовый рак лиственницы, биаторелловый рак сосны, нектриевый рак лиственных пород, эндоксилиновый рак ясеня, поперечный рак дуба. 4. Зарисовать больные растения. Объяснение к заданию Некрозно-раковые и сосудистые болезни поражают стволы и ветви различных древесных пород и кустарников в школах, культурах и насаждениях различного возраста. Возбудителями являются грибы разных классов и бактерии. Болезни этой группы приводят к усыханию деревьев. Сосудистые болезни характеризуются поражением проводящей системы. Главный симптом их — потемнение сосудов или древесины, что особенно хорошо заметно на поперечных срезах стволов и ветвей. При некрозных болезнях (некрозах) поражаются наружные части стволов и ветвей — кора и луб. Кора может отмирать по всей окружности ветвей и стволов (круговые некрозы) или отдельными участками разной формы (например - овальной, округлой, ленточной). На некротических участках образуются споронии возбудителей. При раковых болезнях поражаются кора, луб, камбий и наружные слои заболони, на стволах и ветвях образуются ступенчатые или вдавленные раны, язвы или опухоли. На ранах развиваются споронии возбудителей. Для многих некрозных и раковых болезней характерно образование стром. Стромы могут развиваться в толще коры по окружности ветвей и стволов, могут иметь вид маленьких, до 2 мм в диаметре, подушечек или больших выпуклых образований до 5 мм толщиной.

Последовательность выполнения задания.

Определите представленные в наборах болезни с помощью табл. 14 и зарисуйте их

характерные признаки. Перед началом работы посмотрите все предложенные образцы и разделите их по характеру поражения на сосудистые, некротические и раковые. Чтобы избежать ошибок при определении, следует помнить, что признаком сосудистых болезней является потемнение сосудов, которое лучше всего видно на поперечных срезах. Определяя некротическо-раковые болезни, обратите внимание на наличие или отсутствие стромы и их характер. При определении раковых болезней следует помнить, что споронотения возбудителей можно обнаружить на тех участках ран, где сохранилась кора.

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков.

### **Контрольные вопросы:**

1. Сосудистые болезни древесных пород: голландская болезнь ильмовых пород, сосудистый микоз дуба, вертициллезное усыхание клена.
2. Некротические болезни (целангиевый некроз сосны, нектриевый некроз лиственных пород, клистовый некроз дуба, нуммуляриевый некроз дуба, некрозы тополя).
3. Раковые болезни. Смоляной рак (серянка) сосны. Ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) сосны. Дазисцифовый рак лиственницы. Биаторелловый рак сосны. Нектриевый рак лиственных пород. Эндоксилиновый рак ясеня. Поперечный рак дуба.

## **Практическое занятие**

### **Гнилевые болезни растущего леса**

**Цель:** иметь представление о гнилевых болезнях древесных пород

**Задача работы:** изучить основные гнилевые болезни. Особенности процесса гниения. Классификация и признаки гнилей. Корневые гнили. Стволовые гнили.

**Материалы и оборудование:** плодовые тела корневой, сосновой, еловой, дубовой, березовой губок и окаймленного, ложного, настоящего, серно-желтого трутовиков; образцы гнилей, вызываемых перечисленными грибами; лупы, скальпели, настенные таблицы.

**Задание. Изучить:**

1. Корневые гнили. Пестрая ямчато-волокнистая гниль корней (корневая губка). Белая заболонная гниль корней хвойных и лиственных пород (опенок осенний). Бурая призматическая ядровая корневая и комлевая гниль хвойных пород (трутовик Швейница).
2. Стволовые гнили хвойных пород. (Пестрая ядровая гниль сосны. Пестрая ядровая гниль ели. Светлобурая ядрово-заболонная призматическая гниль хвойных и лиственных пород). Стволовые гнили лиственных пород. Белая мраморная ядрово-заболонная гниль лиственных пород). Пояснения к работе.

Описать корневые и стволовые гнили древесных пород.

Выполнение задания.

1. Ознакомиться - с корневыми гнилями на примере пестрой ямчато-волокнистой гнили корней (корневая губка), белой заболонной гнилью корней хвойных и лиственных пород (опенок осенний), бурой призматической ядровой корневой и комлевой гнилью хвойных пород (трутовик Швейница). - со стволовыми гнилями хвойных пород. (Пестрая ядровая гниль сосны. Пестрая ядровая гниль ели. Светлобурая ядрово-заболонная призматическая гниль хвойных и лиственных пород). Стволовые гнили лиственных пород. Красно-бурая призматическая ядровая гниль. Белая мраморная ядрово-заболонная гниль лиственных пород).

## 2. Зарисовать больные растения.

Корневые и ствольные гнили растущих деревьев вызываются чаще всего дереворазрушающими грибами, относящимися к порядку афиллофоровые, семейству трутовиковые, или трутовые. Поэтому все грибы этого семейства называют трутовиками. Трутовики имеют крупные плодовые тела, у которых различают поверхность, бесплодную ткань (траму) и гименофор — часть плодового тела, где образуются базидии с базидиоспорами. Плодовые тела трутовиков очень разнообразны по форме: копытообразные, подушковидные, желвакообразные, в виде шляпок на ножке или без ножки, плоские, распростертые или полураспростертые, расположенные черепицеобразно, цилиндрические (рис. 30). По плотности ткани плодовые тела могут быть деревянистыми, войлочными, пробковыми, кожистыми, мясистыми. Гименофор бывает трубчатый, пластинчатый, лабиринтообразный (дедалевидный) (рис. 31). У однолетних плодовых тел всегда один слой гименофора, а у многолетних его слои нарастают ежегодно. Гнили, вызываемые труновыми грибами, различают по месту их возникновения и развития, цвету, типу гниения, т. е. структуре пораженной древесины. Ядровые гнили возникают и развиваются в центральной (ядровой) части корней, стволов. Заболонные поражают наружную часть корней и стволов и имеют вид колец разной ширины. Ядрово-заболонные гнили возникают в наружной (заболонной) части корней и стволов и распространяются по всему сечению, но часто неравномерно. Во время гниения в пораженной древесине происходят изменения структуры, которые наиболее четко проявляются на последних стадиях процесса. Гнилая древесина может расщепляться на пластинки (пластинчатая гниль), волокна (волокнистая гниль), покрываться трещинами и распадаться на призмы (трещиноватая призматическая гниль), покрываться ямками (ямчатая гниль). По цвету различают белые, бурые и пестрые гнили. К белым относят гнили светлых тонов (белые, желтые, желтовато-белые и т. д.), к бурым — темноокрашенные (бурые, коричневые, красные), к пестрым — с белыми пятнами или полосами на более темном фоне. Кроме указанных признаков, в пораженной древесине могут появляться черные линии, раневые кольца, пленки мицелия. Черные линии представляют собой линии темного цвета, которые на поперечном сечении имеют вид окружностей или образуют мраморный рисунок. На продольном сечении они заметны в виде полос или графиков. Раневыми кольцами называют темно-окрашенную древесину, обычно расположенную кольцами разной ширины вокруг пораженной части. Пленки мицелия образуются в трещинах гнилой древесины, они обычно светлого цвета, плотные, часто замшевидные. Последовательность выполнения задания Пользуясь табл. 15, определите предложенные в наборах трутовики и зарисуйте их плодовые тела с характерными признаками. При определении трутовиков внимательно рассмотрите внешние признаки плодовых тел, отметьте их форму, цвет поверхности. Для того чтобы установить консистенцию и цвет ткани, а также тип плодового тела (однолетнее или многолетнее), необходимо с помощью скальпеля сделать срез через него. Кроме этих признаков, при определении трутовиков обратите внимание на длину трубочек и форму пор трубчатого гименофора. Пores трубочек могут быть округлыми, угловатыми, расщепленными. Определив представленные в наборах виды трутовых грибов, приступайте к определению вызываемых ими гнилей, пользуясь табл. 16. Внимательно рассмотрите образцы пораженной древесины, отмечая расположение гнили на поперечном сечении, ее цвет, тип гниения, наличие или отсутствие черных линий, раневых колец, пленок мицелия. Следует помнить, что каждому типу гниения соответствует определенный цвет. Трещиноватые призматические гнили имеют бурый цвет, ямчато-волокнистые — пестрый, пластинчато-волокнистые — белый. Во избежание ошибок при определении необходимо знать породу и поражаемую часть дерева (корни, ствол).

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков.



### **Контрольные вопросы:**

1. Корневые гнили. Пестрая ямчато-волокнистая гниль корней (корневая губка). Белая заболонная гниль корней хвойных и лиственных пород (опенок осенний). Бурая призматическая ядровая корневая и комлевая гниль хвойных пород (трутовик Швейница).
2. Стволовые гнили хвойных пород. (Пестрая ядровая гниль сосны. Пестрая ядровая гниль ели. Пестрая ядровая гниль пихты. Бурая призматическая ядровая гниль лиственницы и кедра.. Светлобурая ядрово-заболонная призматическая гниль хвойных и лиственных пород). Белая мраморная ядрово-заболонная гниль лиственных пород.).

### **Практическое занятие**

#### **Болезни всходов, сеянцев, молодняков древесных пород**

**Цель:** иметь представление о болезнях всходов, сеянцев, молодняков древесных пород.

**Задача:** изучить основные болезни всходов, сеянцев, молодняков древесных пород и меры борьбы с ними.

**Материалы и оборудование:** 10-кратные лупы, настенные таблицы, образцы больных всходов, сеянцев, хвои, листьев, пораженных полеганием, гнилью, шютте, выпреванием, ржавчиной, мучнистой росой и т.д.

**Задание:** Изучить - полегание сеянцев, гниль сеянцев, болезни типа шютте, выпревание и другие болезни сеянцев хвойных пород. Болезни вызываемые ржавчинными грибами.

Мучнистая роса. Пятнистости и другие болезни листьев.

Пояснения к работе:

Описать болезни сеянцев в питомниках, в культурах, молодняках. Зарисовать в альбоме. Описать основные меры борьбы с болезнями сеянцев в питомниках, в культурах, молодняках.

#### **Выполнение задания.**

Ознакомиться полеганием сеянцев, гнилью сеянцев, болезнями типа шютте, выпреванием и другими болезнями сеянцев хвойных пород. Ознакомиться болезнями, вызываемыми ржавчинными грибами, мучнистой росой, пятнистостью и другими болезнями листьев. Зарисовать больные растения и оформить отчет. Объяснение к заданию. Болезни, развивающиеся в питомниках и молодняках, поражают корни, стволы, побеги, хвою и листья и могут вызывать массовую гибель всходов, сеянцев и культур. Поэтому очень важно научиться распознавать наиболее распространенные и опасные болезни питомников и молодняков. Многие из этих болезней можно определить по внешним (макроскопическим) признакам, видимым невооруженным глазом или с помощью лупы. Последовательность выполнения задания. Определите и зарисуйте предложенные образцы болезней, пользуясь таблицами. Перед определением внимательно рассмотрите пораженные органы (корни, стволы, побеги, хвою, листья). При определении болезней хвои обратите внимание на ее цвет. Следует помнить, что характер раскрытия плодовых тел типа апотеций можно определить, замочив предварительно хвою в воде в течение 20 мин. Необходимо помнить, что спороношения ржавчинных грибов быстро обесцвечиваются, поэтому их первоначальный цвет установите по настенным таблицам. Рассматривая болезни листьев, отметьте наличие и цвет налетов, пятен. Обратите внимание на характер пятен (плоские, выпуклые), их форму, размер, наличие

спороний, наличие или отсутствие вокруг них каймы.

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков.

Контрольные вопросы:

1. Что из себя представляет болезнь типа шютте?

2. Какие возбудители вызывают болезни - удущье, пятнистость, мучнистую росу.

Практическая работа 11

Некрозно-раковые и сосудистые болезни древесных пород.

Цель работы – иметь представление о некрозно-раковых и сосудистых болезнях древесных пород.

Задача работы –изучить основные некрозно-раковые и сосудистые болезни древесных пород и меры борьбы с ними.

Материалы и оборудование: ветки различных лиственных пород, пораженных нектриевым некрозом; ветки и отрубки дуба, пораженного клитрисовым, немоспоровым некрозами и опухолевидным поперечным раком; ветки и отрубки тополя, пораженного бурым и черным некрозами; ветки сосны с ценангиевым некрозом; ветки и отрубки осины, пораженной черным (гипоксилонным) раком; отрубки клена (или других лиственных пород), пораженного ступенчатым раком;лупы, скальпели, настенные таблицы.

Задание:

Изучить - 1. Сосудистые болезни древесных пород: голландская болезнь ильмовых пород, сосудистый микоз дуба, вертициллезное усыхание клена

2. Некрозные болезни (ценангиевый некроз сосны, нектриевый некроз лиственных пород, клитровый некроз дуба, нуммуляриевый некроз дуба, некрозы тополя).

3. Раковые болезни. Смоляной рак (серянка) сосны. Ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) сосны. Нектриевый рак лиственных пород. Эндоксилиновый рак ясеня.

Поперечный рак дуба.

Пояснения к работе.

Описать и зарисовать некрозно-раковые и сосудистые болезни древесных пород.

Выполнение задания.

Ознакомиться 1. Сосудистыми болезнями древесных пород (голландская болезнь ильмовых пород, сосудистый микоз дуба, вертициллезное усыхание клена) 2. Некрозными болезнями (ценангиевый некроз сосны, нектриевый некроз лиственных пород, клитровый некроз дуба, нуммуляриевый некроз дуба, некрозы тополя). 3. Раковыми болезнями (смоляной рак (серянка) сосны, ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) сосны, дазисцифовый рак лиственницы, биаторелловый рак сосны, нектриевый рак лиственных пород, эндоксилиновый рак ясеня, поперечный рак дуба. 4. Зарисовать больные растения.

Объяснение к заданию Некрозно-раковые и сосудистые болезни поражают стволы и ветви различных древесных пород и кустарников в школах, культурах и насаждениях различного возраста. Возбудителями являются грибы разных классов и бактерии. Болезни этой группы приводят к усыханию деревьев. Сосудистые болезни характеризуются поражением проводящей системы. Главный симптом их — потемнение сосудов или древесины, что особенно хорошо заметно на поперечных срезах стволов и ветвей. При некрозных болезнях (некрозах) поражаются наружные части стволов и ветвей — кора и луб. Кора может отмирать по всей окружности ветвей и стволов (круговые некрозы) или отдельными участками разной формы (например - овальной, округлой, ленточной). На некротических участках образуются споронии возбудителей. При раковых болезнях

поражаются кора, луб, камбий и наружные слои заболони, на стволах и ветвях образуются ступенчатые или вдавленные раны, язвы или опухоли. На ранах развиваются спороношения возбудителей. Для многих некротических и раковых болезней характерно образование стром. Стромы могут развиваться в толще коры по окружности ветвей и стволов, могут иметь вид маленьких, до 2 мм в диаметре, подушечек или больших выпуклых образований до 5 мм толщиной.

#### **Последовательность выполнения задания.**

Определите представленные в наборах болезни с помощью табл. 14 и зарисуйте их характерные признаки. Перед началом работы посмотрите все предложенные образцы и разделите их по характеру поражения на сосудистые, некротические и раковые. Чтобы избежать ошибок при определении, следует помнить, что признаком сосудистых болезней является потемнение сосудов, которое лучше всего видно на поперечных срезах.

Определяя некротическо-раковые болезни, обратите внимание на наличие или отсутствие стром и их характер. При определении раковых болезней следует помнить, что спороношения возбудителей можно обнаружить на тех участках ран, где сохранилась кора.

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Сосудистые болезни древесных пород: голландская болезнь ильмовых пород, сосудистый микоз дуба, вертициллезное усыхание клена.
2. Некротические болезни (целангиевый некроз сосны, нектриевый некроз лиственных пород, клистовый некроз дуба, нуммуляриевый некроз дуба, некрозы тополя).
3. Раковые болезни. Смоляной рак (серянка) сосны. Ржавчинный рак (пузырчатая ржавчина) сосны. Дазисцифовый рак лиственницы. Биаторелловый рак сосны. Нектриевый рак лиственных пород. Эндоксилиновый рак ясеня. Поперечный рак дуба.

### **Практическое занятие**

#### **Определение основных частей внешнего и внутреннего строения птиц**

**Цель:** Ознакомление с внешним строением и частями тела птиц.

**Задачи:** Определение отряда предложенного набора птиц.

**Материалы и оборудование:** скелет голубя, плакаты.

#### **Задание:**

Изучить основные отделы строения птицы.

Рассмотреть и зарисовать скелет голубя.

#### **Выполнение задания.**

Грудной отдел содержит 4 грудных позвонка, которые, в противоположность шейным, срослись друг с другом и с крестцом. Они несут по паре ребер, которые доходят до грудины и подвижно сочленяются с ней. Каждое ребро состоит из двух костных отделов — спинного и брюшного, которые тоже подвижно сочленяются друг с другом. Благодаря этому грудина может при сокращении соответствующих мышц то приближаться, то удаляться от позвоночника при акте дыхания. На спинных отделах ребер имеются крючковидные отростки. Налегая на соседние (задние) ребра, эти отростки способствуют прочности грудной клетки. Грудина очень велика и имеет вид широкой пластинки, на которой у всех птиц с развитыми крыльями располагается высокий гребень — грудной

киль, служащий местом прикрепления мощных мышц, которые приводят в движение крыло.

Крестцовый отдел у голубя содержит 14 позвонков, но, как и у всех птиц, зародыш первоначально имеет лишь два собственно крестцовых позвонка, к которым позже прирастают спереди все поясничные позвонки (у голубя 6) и последний грудной, а сзади — часть хвостовых. В результате образуется характерный для птиц сложный крестец, дающий через посредство таза прочную опору задним конечностям. Последний грудной позвонок, вошедший в состав крестца, сохраняет ребра, которые доходят до грудины, что тоже способствует укреплению таза. Образование сложного крестца — не приспособление к полету, а связано с передвижением по суше на двух ногах.

Хвостовой отдел у голубя содержит шесть свободных хвостовых позвонков, причем последний элемент, носящий название копчиковой кости, имеет вид вертикальной пластинки и представляет несколько слившихся позвонков.

Скелет голубя:

1 – Шейные позвонки; 2 – 1-й палец; 3 – пястно-запястная кость; 4 – 2-й палец; 5 – 3-й палец; 6 – локтевая кость; 7 – лучевая кость; 8 – плечо; 9 – Лопатка; 10 – подвздошная кость; 11 – Хвостовые позвонки; 12 – пигостиль; 13 – седалищная кость; 14 – Лобковая кость; 15 – Бедро; 16 – Голень; 17 – Цевка; 18 – 1-й палец; 19 – 4-й палец; 20 – Грудина; 21 – Киль грудины; 22 – Брюшная часть ребра; 23 – Спинная часть ребра с крючковидным отростком; 24 – коракоид; 25 – Вилочка; 26 – Грудные позвонки

Плечевой пояс. Он образован тремя костями: лопаткой, коракоидом и ключицей. Лопатка длинная, имеет характерную для птиц «саблевидную» форму, лежит поверх грудной клетки и срослась с коракоидом. Последний представляет собой очень мощную кость, один конец которой дает опору плечу, другой — упирается в грудину, с которой он сочленяется подвижно. Обе ключицы срастаются снизу и образуют непарную кость — дужку, или вилочку, что характерно для птиц. Таким образом, весь плечевой пояс приспособлен к полету: свободно скользящая по ребрам лопатка не стесняет крыло в его движении и в то же время дает прочную опору плечу; мощные коракоиды еще в большей степени содействуют прочному прикреплению крыла к туловищу, а тонкая упругая вилочка, препятствуя сближению коракоидов, играет роль распорки.

Передняя конечность. Она содержит все типичные отделы, но кисть своеобразно видоизменена и частично редуцирована. Плечо состоит из очень большой и крепкой плечевой кости, предплечье — из локтевой и лучевой костей, причем локтевая значительно короче лучевой. Проксимальные элементы запястья срастаются в две маленькие косточки, а дистальные элементы прирастают к пясти, которая представлена лишь двумя удлинненными косточками, которые сращены как в проксимальной, так и в дистальной частях, образуя одну пястно-запястную кость. Из пальцев сохраняются только три. Первый палец, соответствующий II пальцу типичной пятипалой конечности, представлен одной фалангой; второй, соответствующий III пальцу, представлен двумя фалангами, и третий, соответствующий IV пальцу, — тоже одной фалангой.

Все кости передней конечности сочленяются друг с другом так, что могут двигаться только в одном направлении — в плоскости крыла, складывая и расправляя его. Благодаря этому при взмахе крыло движется как одно целое и потому имеет большую устойчивость, необходимую при полете.

Тазовый пояс. Он обладает рядом особенностей, связанных, с одной стороны, с

необходимостью дать прочную опору задним конечностям, с другой — с откладыванием крупных яиц, покрытых твердой скорлупой. Как приспособление к последнему пилению следует рассматривать отсутствие соединения костей тазового пояса друг с другом. Такой таз, получивший название открытого, характерен для птиц. Прочность таза достигается тем, что подвздошные кости очень велики и срослись на всем своем протяжении со сложным крестцом. Седалищные кости обычно тоже велики и срослись с подвздошными до полной утраты швов. Наоборот, лобковые кости тонки и имеют характерную форму длинных палочек, прикрепленных к наружному краю седалищных костей.

Задняя конечность. Она содержит три основных отдела: бедренный, голень, стопу.

Бедренный отдел имеет типичное строение и представлен мощным бедром. Голень образована двумя типичными костями — большой и малой берцовыми, из которых первая очень велика, вторая же рудиментарна и приросла к большой берцовой. Однако, как показывает эмбриональное развитие, дистальная часть голени образована проксимальным рядом косточек предплюсны, которые срастаются с собственно голенью до полной утраты швов. Поэтому голень птиц обозначается специальным термином — «тибиотарзус». Стопа представлена у взрослой птицы одной костью — цевкой.

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков.

### **Контрольные вопросы:**

Охарактеризуйте особенности в строении лесных птиц?

Перечислите отряды насекомоядных птиц, назовите самый многочисленный из них.

## **Практическое занятие**

### **Морфология млекопитающих.**

**Цель:** Ознакомление с морфологией млекопитающих.

**Задачи:** определение представителей отрядов в коллекции (наборе).

**Материалы и оборудование:** скелет млекопитающего из семейства кошачьих, плакаты.

#### **Задание:**

Изучить морфологические особенности млекопитающих.

Рассмотреть и зарисовать скелет млекопитающего.

Пояснение к работе:

Скелет и мускулатура. В скелете зверей, как и других позвоночных, различают три отдела: позвоночник с грудной клеткой; череп; скелет конечностей.

Позвоночный столб. Слагается из шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового отделов. Характерной особенностью млекопитающих является постоянное число шейных позвонков, равное семи, которые различаются лишь размерами. Число позвонков в других отделах у разных видов отличаются: в грудном их может быть 12–15, поясничном 6–7, крестцовом 3–4.

Скелет кошки:

Отделы позвоночника: А — шейный; Б — грудной; В — поясничный; Г — крестный; Д — хвостовой; 1 — нижняя челюсть; 2 — лицевой череп; 3 — мозговой череп; 4 — Первый шейный позвонок (атлант); 5 — второй шейный позвонок (эпистрофей); 6 — Лопатка; 7 — рукоятка грудины; 8 — плечевая кость; 9 — лучевая кость; 10 — локтевая кость; 11 — запястье; 12 — пястье; 13 — фаланги пальцев передней конечности; 14 — Грудина; 15 — мечевидный отросток; 16 — Реберные хрящи; 17 — костные ребра; 18 — подвздошная кость; 19 — бедренная кость; 20 — большая берцовая кость; 21 — малая берцовая



кость; 22 — предплюсна; 23 — плюсна; 24 — фаланги пальцев задней конечности; 25 — лобковая кость; 26 — седалищная кость.

Тела позвонков имеют плоские сочленовные поверхности и соединяются между собой при помощи хрящевых дисков (менисков), связок и суставных отростков, что придает позвоночному столбу гибкость и эластичность.

Череп Зверей отличается достаточно крупной мозговой коробкой и меньшим числом составляющих его отдельных костей, чем у нижестоящих групп позвоночных. Череп разных видов млекопитающих состоит из одних и тех же костей, но в зависимости от образа жизни его форма у разных видов сильно отличается. Монолитная нижняя челюсть служит крепкой опорой для мощной зубной системы. Лицевой череп принимает активное участие в захватывании и механической переработке пищи. С актом жевания связано сильное развитие скуловых дуг и вторичного костного неба. Многие кости черепа зверей пневматизированы, т. е. имеют воздушные полости, что облегчает конструкцию черепа без особого ущерба для его прочности. На межчелюстных и верхнечелюстных костях, а также на нижней челюсти располагаются зубы-резцы (Incisivi), Клыки (Canini), Предкоренные (Praemolares) И коренные (Inolares). Общее число зубов, наличие тех или иных типов и характер строения значительно отличаются у отдельных групп и видов зверей. Эти данные широко используются

Строение зубного ряда млекопитающих:

А — насекомоядные (еж); Б — зайцеобразные (пищуха); В — рукокрылые (вечерница); Г — грызуны (полевка); Д — хищники; Е — парнокопытные (северный олень)

Приспособительные особенности скелета млекопитающих:

1 — крыло летучей мыши; 2 — лапа крота; 3 — задняя нога кенгуру; 4 — нога Лошади; 5 — рука орангутана; 6 — ласт дельфина

Требования к отчету по практической работе.

Результаты выполнения практической работы представить в виде рисунков.

### **Контрольные вопросы:**

1. Назовите ценного пушного зверя из отряда грызунов.
2. Перечислите отряды млекопитающих, представители которых являются основными обитателями леса.

### **Информационное обеспечение:**

1. Защита растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Коготько [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 340 с. — 978-985-503-583-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67631.html>
2. Бахур О.В. Биология лесных зверей и птиц. Основы охотоведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Бахур, А.И. Ровкач. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 352 с. — 978-985-503-533-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67616.html>
3. Машкова С.В. Ботаника и физиология растений [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / С.В. Машкова, Е.И. Руднянская. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2018. — 59 с. — 978-5-4488-0174-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74505.html>
4. 18. Маврищев В.В. Экскурсии в природу. Лес [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Маврищев. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2009. — 223 с. — 978-985-06-1611-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20176.html>

### **Интернет-ресурсы:**

1. Санкт-Петербургский государственный лесотехнический ...: [spbftu.ru](http://spbftu.ru)
- 2.. Музей лесной энтомологии и лесной зоологии С-П лесотехнической академии:  
<http://www.museum.ru/>
3. Музей лесной энтомологии и лесной зоологии С-П лесотехнической академии:  
<http://www.museum.ru/>
- 4.защита растений:[www.academiamoscow.ru/ftp\\_share/\\_books/.../fragment\\_17097.pdf](http://www.academiamoscow.ru/ftp_share/_books/.../fragment_17097.pdf)