Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»
ГПОУ «СЛТ»
«Сыктывкарса вӧр промышленность техникум»
уджсикасӧ велӧдан канму учреждение

УТВЕРДЖАЮ:
Зам. директора
_____ М.А. Арцер
«31» августа 2021 г.

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

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

по основной профессиональной образовательной программе СПО
по программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

35.02.04 Лесное и лесопарковое хозяйство

Разработчик:

Муравьева Е.Е. преподаватель

Сыктывкар
2021

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОП.05. Основы лесной энтомологии, фитопатологии и биологии лесных зверей и птиц.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Оценка по учебной дисциплине «Дендрология и лесоведение» выставляется с учётом:

1. Оценок за практические работы.
2. Оценки за зачетную работу.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена. Итогом экзамена является оценка.
КОС разработаны на основании положений: основной профессиональной образовательной программы СПО по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.04 Лесное и лесопарковое хозяйство программы учебной дисциплины ОП.05. Основы лесной энтомологии, фитопатологии и биологии лесных зверей и птиц.

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Код ПК, ОК	**Результаты обучения (освоенные умения)**	**Результаты обучения (усвоенные знания)**	**Основные показатели оценки результатов**
ОК 1. ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 8. ОК 9. ПК 1.5. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.2.	-определять виды болезней и вредителей растущего леса и заготовленной древесины; -определять виды повреждений древесных пород; -определять отряды птиц; -определять главнейшие отряды, семейства и виды лесных зверей	-основы теории образования очагов насекомых и прогнозирования их численности; - главнейшие виды вредителей и болезней леса; -диагностические признаки важнейших видов болезней растений, биологию и экологию их возбудителей; -основы лесной профилактики и методы борьбы с вредителями и болезнями; -особенности дереворазрушающих грибов и поражение ими древесины; -основные отряды птиц, их строение, годовой жизненный цикл; -главнейшие отряды, семейства и виды лесных зверей	**-** Демонстрация знаний лесной энтомологии, фитопатологии и биологии лесных зверей и птиц - Определение виды повреждений древесных пород насекомыми, птицами, грибами - Определение болезней растущего и заготовленного дерева - Использование стандартов на лесную продукцию **-** Подбор инструментов и оборудования по назначению и условиям эксплуатации - Обоснование выбора материала в соответствии с их свойствами **-** Перечисление основных характеристик птиц и животных **-** Определение видов дереворазрущающих грибов

3. **Комплекты КОС**

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»
ГПОУ «СЛТ»
«Сыктывкарса вöр промышленность техникум»
уджсикасö велöдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО
на заседании МК
«Профессионального цикла»
протокол № 1 от «31» августа 2021
Председатель МК_____ Исакова О.В.

Контрольно-оценочное средство

Форма контроля: текущий

Тип контрольных заданий: практическая работа

Критерий оценки:

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	работа, выполненная полностью без ошибок и недочётов (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала).
«Хорошо» - 4	ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов или за 4 правильно выполненные задачи
«Удовлетворительно» - 3	ставится, если обучающийся правильно выполнил 65% задания или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов
«Неудовлетворительно» - 2	ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 65% заданий

Разработчик:

Муравьева Е.Е. преподаватель

Сыктывкар
2021

Лабораторная работа №1.
Приготовление микроскопических препаратов и определение мицелия в ткани пораженных растений

Цель работы: Научить студентов изготавливать временные и постоянные препараты, проводить окраску мицелия дереворазрушающих грибов.
Оборудование: Микроскопы, скальпели, лупы, препаровальные иглы, предметные стекла, покровные стеклышки, бритвы опасные или лезвия, кусочки сухой сердцевины бузины, 5 %-й раствор перманганата калия (KMnO4), колбочки с дистиллированной водой, ксилолом, ацетоном, иммерсионное масло, глицеринжелатина, канадский бальзам.
Материалы: разнообразный материал (листья, хвоя, отрезки ветвей, стволов, корней, плоды, семена), пораженный грибными заболеваниями. Молодые сеянцы хвойных или лиственных пород, пораженные полеганием зафиксированные в любом фиксаторе. Древесина осины, пораженная ложным осиновым трутовиком.
Ход работы.
1. Скальпелем или лезвием безопасной бритвы вырежьте у корневой шейки из стебельков, пораженных полеганием, несколько кусочков размером 3—5 мм, промойте водой и раздавите для получения полосок тканей в 1—2 слоя клеток.
2. Окрасьте подготовленные объекты нанесением 2—3 капель 5 %-го раствора KMnO4. Через 3—5 мин промойте водой и рассмотрите под микроскопом.
3. Зарисуйте в альбоме участок клеток с мицелием гриба при малом и большом увеличении. Сделайте соответствующие надписи.
4. Сделайте с помощью опасной бритвы или лезвия несколько тонких поперечных срезов из пораженных участков древесины осины и поместите их на предметное стекло в каплю воды. Окрасьте внутри древесинный мицелий и рассмотрите под микроскопом, зарисуйте.
5. Подготовьте постоянный препарат из наиболее удачных объектов, полученных на данном лабораторном занятии.

Лабораторная работа №2. Изучение типов болезней растений в лабораторных условиях
Цель работы. Изучить характерные признаки типов болезней на живых, фиксированных и гербарных образцах.
Оборудование. Скальпели, лупы, кантовки, цветные таблицы и карандаши.
Материал. В качестве материала рекомендуются следующие болезни для изучения соответствующих групп типов болезней:
1. Отмирание растения или отдельных его органов на корню:
а) увядание — полегание сеянцев хвойных и лиственных пород, графиоз ильмовых пород, увядание ветвей и поросли лиственных пород;
б) засыхание почек, молодых всходов, хвои на ветвях и верхушках сосны и ели;
в) выпревание сеянцев и самосева хвойных пород;
г) удушение сеянцев и самосева сосны на песчаных почвах; д) ожог
2. Полное или частичное разрушение отдельных органов растений:
а) гниль белая или черная желудей, гниль корней дуба, ели; коррозионная, белая полосатая ядровая стволовая гниль осины; деструктивная призматическая бурая ядровая комлевая гниль сосны; б) пятнистость — церкоспороз сеянцев клена, бурая пятнистость листь-ев тополя, дуба или березы; в) пустулы — ржавчина листьев тополя, березы, осины;
г) некроз — бурый некроз тополя, клитрисовый некроз дуба;
д) язвы — смоляной рак сосны, рак стволов бука, черный рак плодовых деревьев;
е) морозобойные и отлупные трещины — образцы поперечного среза, пораженного ствола любой лиственной или хвойной породы.

3. Скопление мицелия и спороношений грибов:
а) налеты — мучнистая роса дуба, клена, березы, лещины, ивы, чернь лиственных пород;
б) мумификация желудей, дуба.
4. Изменение формы органов растений:

а) искривление ветвей — сосновый	вертун;
б) деформация плодов черемухи, ольхи серой, осины, тополя белого; в) курчавость листьев тополя и других пород;	
5.	Изменение окраски органов растений:

а) хлороз листьев вяза, яблони, белой акации и; б) мозаика листьев древесных пород.
8
6. Новообразования на пораженных органах у растений: а) «ведьмины метлы» на древесных породах; б) наросты — капы на стволах дуба, березы;
в) опухоли — рак ветвей и стволов дуба, сосны, ели.
7. Выделения в местах поражений и повреждений растений:
а) слизетечение — бактериальная водянка березы, дуба, бука, липы;
б) смолотечение — рак-серянка.
Ход работы. Студенты дома должны предварительно изучить и записать в альбом характерные признаки всех типов болезней, описанных в учебной литературе, оставляя при этом места для рисунков. Получив от преподавателя образец поражения или повреждения, студент определяет, к какой группе и к какому типу болезни оно относится. Уточнив у преподавателя правильность своего определения, студент цветными карандашами зарисовывает внешние признаки болезни в соответствующем месте альбома (оставленном при описании типов болезни.

Лабораторная работа №3. Вегетативное тело грибов и его видоизменения
Цель работы. Изучить видоизменение гиф и мицелия, что значительно облегчит изучение биологии грибов и работу при микологических исследованиях.
Оборудование. Микроскопы, скальпели, предметные стекла и покровные стеклышки, препаровальные иглы, колбы с водой и пипетками, цветные карандаши.
Материал. Живые образцы, готовые препараты и чистые культуры грибов, у которых формируются следующие видоизменения гиф и мицелия: 1) гаустории одного из грибов родов Erysiphe, Peronospora;
2) ризоиды и столоны *Rhizopus nigricans* Ehrenb.— возбудителя головчатой плесени;
3) оидии *Geotrichum candidum* Link., вызывающего белую пленку на поверхности кислого молока;
4) пленки *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Gill.— настоящего трудовика, развивающегося в трещинах пораженной древесины;
5) шнуры и пряжки гиф — *Coniophora puteana* Schr. — пленчатого домового гриба;
6) ризоморфы *Armillaria mellea* (Fr.) Kumm. (опенка), образованные в верхних слоях почвы (округлые) и под корой (плоские);
7) пикниды *Septoria aceris* (Lib.) Bert. et Br.— возбудителя белой пятнистости листьев клена или *Septoria populi* Desm.— возбудителя серой пятнистости листьев тополя.
Ход работы.
1. Рассмотреть под микроскопом препарат из грибов рода Erysiphe и зарисовать две клетки с гаусториями.
3. Приготовить временный препарат из чистой культуры *Rhizopus nigricans*, найти и зарисовать ризоиды и столоны.
4. Приготовить временные препараты из оидий *Geotrichum candidum*. Зарисовать по одной оодии в увеличенном виде.

5. Приготовить препараты поочередно из маленьких кусочков пленки, шнура, ризоморфы перечисленных выше грибов. Для этого объект не-обходимо поместить в каплю воды на предметные стекла и с помощью двух препаровальных игл хорошенько растянуть. Зарисовать внешний вид и строение пленки, шнура, ризоморфы.
6. Ознакомиться с внешним видом и строением ложа, пикниды Septoria, Cytospora и зарисовать их.

Лабораторная работа №4.
Бесполое и половое спороношение грибов
Цель работы. Изучить бесполые и половые споры всех классов грибов.
Оборудование. Микроскопы, скальпели, ланцеты, препаровальные иглы, предметные стекла и покровные стеклышки, вода в баночках, лезвия, цветные карандаши, демонстрационные таблицы, учебные пособия.
Материал. Живые образцы, готовые препараты и чистые культуры грибов, имеющие следующие спороношения:
1. Спорангии со спорангиоспорами — чистая культура *Rhizopus nigricans* Ehrenb. — возбудителя черной головчатой плесени.
2. Конидии и конидиеносцы — суспензии конидий Fusarium или Alternaria, взятых из колоний, выращенных на пораженных семенах или пора-женных всходах лиственных пород.
3. Зигоспоры — готовые препараты *Mucor mucedo* L. — возбудителя серой головчатой плесени.
4. Сумки, сумкоспоры, клейстотеции и придатки — засушенные образцы листьев березы, лещины, ясеня, пораженные *Phyllactinia suffulta* (Rob). Sacc — возбудителя мучнистой росы березы, лещины, ясеня.
5. Базидии, стеригмы и базидиоспоры — живой материал, плодовые тела любого шляпочного гриба.
Ход работы.
1. Приготовить препараты, рассмотреть под микроскопом и зарисовать:
а) шаровидные, бесцветные спорангии со спорангиоспорами возбудителя черной головчатой плесени;
б) булавовидные, коричневые, многоклеточные конидии возбудителя альтернариоза всходов лиственных пород.
2. Найти под микроскопом на готовых препаратах и зарисовать:
а) одноклеточные, коричневые, с тремя оболочками цисты возбудителя рака картофеля;
б) округлые, темные, с многослойной оболочкой зигоспоры возбудителя белой головчатой плесени.
3. Приготовить препараты, найти под микроскопом и зарисовать:
а) округлые, коричневые клейстотеции, булавовидно-игольчатые бес-цветные придатки, округлые, бесцветные сумки и сумкоспоры возбуди-теля мучнистой росы березы, лещины, ясеня;
б) цилиндрические или булавовидные, одноклеточные базидии с четырьмя ножками и базидиоспорами на вершине любого шляпочного гриба.

Лабораторная работа №5.
Изучение представителей классов базидиомицетов (телиобазидиомицетов) и дейтеромицетов
Цель работы. Изучить основные признаки классов грибов на конкретных возбудителях.
Оборудование. Микроскопы, лупы, скальпели, препаровальные иглы, предметные стекла и покровные стеклышки, вода в колбочках с пипетками, таблицы, цветные карандаши, учебные пособия.
Материал.

1. Базидиальные грибы. Телиоспоромицеты: сосновый вертун (возбуди-тель *Melampsora pinitorgua* Rostr., однолетние побеги- сосны с эци-диями гриба; 2—3-летние побеги сосны, деформированные болезнью; листья осины с уредо- и телейтоспороношением.
2. Дейтеромицеты: а) молодые всходы или сочные плоды любой древесной породы, пораженные серой плесенью; б) побеги тополя, собранные летом с пикнидами *Cytospora chrysosperma.*

Ход работы.

1. Рассмотреть внешний вид побегов сосны и листьев осины, поражен-ных сосновым вертуном. Под микроскопом рассмотреть эцидии и эцидиоспоры с побегов сосны, а также уредопустулы с уредоспора-ми и телейтопустулы с телейтоспорами с листьев осины.
2. Изучить молодые всходы предложенной породы, пораженные серой плесенью. Под микроскопом рассмотреть конидиеносцы и конидии гриба.
3. Рассмотреть внешний вид ветвей тополя летнего сбора, пораженных цитоспорозом. Под микроскопом рассмотреть продольный разрез через пикниду, конидии

Лабораторная работа №6.

Изучение внешних признаков болезней плодов, семян и их возбудителей

Цель работы. Научиться делать фитопатологический анализ семян. С этой целью подготовить питательную среду, влажные камеры, высеять семена и в течение одной - двух недель изучать развитие плесневых грибов и их видовой состав.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, лупы, иглы, скальпели, цветные карандаши, учебные пособия. Для каждой академической подгруппы необходимо подготовить шесть чашек Петри с разлитой стерильной стандартной питательной средой, а также шесть чашек Петри с увлажненной фильтровальной бумагой (влажная камера); спиртовую горелку, 0,5 % - й раствор формалина в баночке с притертой пробкой, перевивочный ящик или бокс, в котором можно производить посев семян в чашки Петри.

Материал.

1. Гербарные образцы шишек ели, пораженных ржавчиной, и листьев черемухи с уредо- и телейтоспороношением.
2. Мумифицированные желуди и семена березы на разных стадиях поражения; фиксированные апотеции грибов.
3. Свежие или фиксированные образцы плодов яблони или груши, пораженных плодовой гнилью.
4. Крылатки клена или ясеня, пораженные пятнистостью.
5. Образцы мелких семян древесных пород и крылаток для посева в чашки Петри.

Ход работы.

1. На дно чашки Петри тонким слоем налить питательную среду. После остывания среды в чашку с помощью стерильного пинцета уложить 50 шт. мелких семян по определенному шаблону. После укладки семян чашки поместить в термостат с температурой 18—25 °С. Через 1—2 дня споры грибов, имеющиеся на поверхности семян, прорастают и через 5—7 дней формируются колонии грибницы и спороношения грибов. По форме, цвету колоний и характеру спороношений, изучаемых под микроскопом, оп-ределить видовой (родовой) состав грибов и подсчитать процент пораже-ния семян, особенно количество семян (в процентах), пораженных пара-зитными грибами родов Fusarium, Alternaria, Botrytis. Более крупные семена (крылатки клена, ясеня, орешки липы и др.) с целью получения спороношения грибов уложить во влажные камеры по 20—25 шт. в каж-дую и увлажнить стерильной водой. Семена выдержать в термостате при температуре 18—25 С° и через неделю рассмотреть образовавшиеся колонии и

спороношения грибов. Все объекты, предусмотренные для изучения при выполнении этой лабораторной работы, необходимо рассмотреть с помощью лупы, а спороношения и мицелий — под микро-скопом. После чего объекты зарисовываются цветными карандашами в альбоме с соответствующими надписями.
2. Рассмотреть следующие объекты:
а) Ржавчину шишек ели. Внешний вид пораженной шишки и отдельной чешуйки с эциями. Под микроскопом на препарате, сделанном из разрезанной эции, рассмотреть цепочки эциоспор и на большом увеличении — эциоспору
б) Мумификацию желудей. Рассмотреть внешний вид пораженных желудей, изучить все стадии развития на семядолях. Рассмотреть под микроскопом кусочек фиксированного или свежего апотеция при большом увеличении — сумки и сумкоспоры.
в) Плодовую гниль. Рассмотреть плоды яблони (груши), пораженные плодовой гнилью в разных стадиях развития, мумифицирован-ный плод; под микроскопом — конидиальное спороношение — *Monilia fructigena* .
г) Пятнистость крылаток клена. Внешний вид крылаток клена с указанием размещения пикнид. Сделать поперечный разрез через пикниду, рассмотреть конидии.
д) Плесневение семян. Изучить общий вид колонии грибов, просмотреть конидиеносцы, непосредственно в чашках определить виды грибов по форме спороношения.

Лабораторная работа №7. Изучение главнейших болезней на пораженных всходах и сеянцах

Цель работы. Изучить внешние признаки проявления главнейших инфекционных болезней всходов и сеянцев в питомниках, морфологию и биологию их возбудителей.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, препаровальные иглы, вода в баночках, лупы, скальпели, лезвия, цветные карандаши, учебные пособия.

Материал.
1. Фиксированные в формалине с медным купоросом проростки, всходы и молодые сеянцы хвойных и лиственных пород, пораженные грибами ро-дов Fusarium, Alternaria, Botrytis, Pythium (полегание сеянцев в питом-нике).
2. Фиксированные в формалине или засушенные всходы и сеянцы хвой-ных или лиственных пород, пораженные *Phytophthora cactorum* (Lebert. et Kohn) Schröt., а также сеянцы лиственных пород с ооспорами в тканях.
3. Засушенные листья и молодые побеги сеянцев или поросли липы со

спороношением	*Cercospora*	*microsora*	Sacc,	белого	или	серого	тополя	с
конидиальным спороношением *Fusicladium radiosum* (Lib.) Lind. ,								
4.	Плодовые тела *Thelephora terrestris* Ehr. с сеянцами сосны или других							

пород.

Ход работы.
1. Образцы пораженных сеянцев рассмотреть макроскопически с помощью лупы, спороношения и мицелий — под микроскопом. Все изученные объекты зарисовать цветными карандашами в альбом с четким обозначением различных грибных образований, особенностей морфологии возбудителя.

2. Рассмотреть следующие объекты:
а) Сеянцы хвойных и лиственных пород, пораженные полеганием. Под микроскопом рассмотреть мицелий в пораженных тканях и кониди-альное спороношение у представителей родов: Fusarium, Alternaria, Botrytis, Pythium.
б) Проявления фитофтороза. Под микроскопом рассмотреть конидиаль-ное спороношение, а также на приготовленных или постоянных препаратах ооспоры гриба.
в) Пораженные церкоспорозом листья клена (с помощью лупы).
г) Форму, цвет и гименофор плодовых тел *Thelephora terrestris* Ehr.

Лабораторная работа №8.
Изучение главнейших возбудителей болезней типа мучнистая роса, пятнистость, ржавчина листьев
Цель работы. Изучить внешние признаки проявления болезней на листьях, а также ознакомиться с их возбудителями.
Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и, покровные стеклышки, лупы, препаровальные иглы, скальпели, учебные пособия.
Материал. Гербарный материал, собранный в микологических пакетах: мучнистая роса дуба, клена, ясеня, яблони. Пятнистости листьев: бурая пятнистость листьев дуба, липы, черная пятнистость клена. Парша листьев: пораженные листья осины, ивы, яблони или груши с хорошо сформированны-ми органами спороношения. Ржавчины: гербарные образцы листьев тополя, березы с уредо- и телейтоспороношением. Чернь листьев липы, березы, лещины или других пород с хорошо развитым налетом мицелия и спороношением. Гербарий или фиксированные листья тополя, ольхи черной с вздутиями — деформациями.
Ход работы.
1. По гербарным или живым образцам опишите и зарисуйте внешний вид листьев дуба, клена, ясеня, яблони, пораженных мучнистой росой.
2. Приготовьте путем соскоба с листа, пораженного мучнистой росой, летнего сбора препарат, рассмотрите под микроскопом, зарисуйте мицелий и конидиальное спороношение. Препарат сделайте из листьев дуба или другой древесной породы, пораженной мучнистой росой.
3. Подготовьте препараты сумчатой стадии большинства рассматриваемых видов. Зарисуйте внешнее строение клейстотеция, форму и величину придатков. Раздавив клейстотеций (надавливая слегка концом препаровальной иглы), рассмотрите под микроскопом строение сумок и сумкос-пор, подсчитайте их, зарисуйте подготовленные препараты.
4. Опишите и зарисуйте внешние признаки пораженных бурой пятнистостью листьев. Приготовьте препарат из конидиального спороношения (ложа, пикниды), возбудителей пятнистости листьев, зарисуйте при малом и большом увеличениях конидии гриба.
5. Из возбудителей пятнистостей, образующих сумчатую стадию (из родов Coccomyces, Rhytisma), подготовьте препараты из плодовых тел, зарисуйте их, а также при большом увеличении микроскопа зарисуйте сумки и сумкоспоры.
6. Опишите и зарисуйте признаки поражения листьев паршой на листьях и побегах осины.
7. Подготовьте препарат конидиального спороношения из листьев или пораженных паршой побегов. С этой целью на пораженный лист в месте скопления конидий поместите каплю воды и скальпелем снимите с конидиями. Рассмотрите под микроскопом, зарисуйте конидиеносцы и конидии.
8. Опишите и зарисуйте внешний вид пораженных ржавчиной листьев тополя и березы.
9. Подготовьте препараты: а) уредоспороношения — путем соскабливания спороношений, рассмотрите препарат под микроскопом, зарисуйте уре-допустулы и

уредоспоры; б) телейтоспороношения — путем поперечного разреза листа и телейтопустулы. Рассмотрите под микроскопом, зарисуйте телейтопустулы и телейтоспоры.
10. Опишите и зарисуйте внешний вид пораженных чернью и деформацией листьев. Под микроскопом рассмотрите препараты спороношений грибов, вызывающих чернь и деформацию листьев, зарисуйте мицелий и спороношения.

Лабораторная работа №9. Изучение сосудистых и некрозно-раковых болезней и их возбудителей

Цель работы. Изучить внешние признаки проявления некрозно-раковых и сосудистых заболеваний, морфологию и биологию их возбудителей. ***Оборудование***. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, препаровальные иглы, вода в баночках, лупы, скальпели, ножи, пилочки, таблицы, учебное пособие.

Материал.

1. Пораженные сосновым вертуном побеги сосны (искривление) в эциди альной стадии. Засушенные листья осины или тополя белого, пораженные уредо- и телейтостадией.
2. Побеги и участки стволиков тополя, пораженные цитоспорозом с пикнидами и перитециями.
3. Отрубки ветвей и стволиков поросли лиственных пород, пораженные нектриозом, с конидиальным (розовые подушечки) и сумчатым (коричневые многовершинные стромы) спороношениями.
4. Кусочки ветвей или побегов дуба, пораженные клитриозом.

5. *flaccidum*.	Участки ветвей или стволов сосны обыкновенной с эциями *Cronartium*

6. Отрубки ветвей или стволов дуба, пораженных поперечным бактериальным раком.
7. Отрубки ветвей или стволов ясеня, пораженных бактериальным раком.

Ход работы.

1. С помощью лупы и зарисуйте искривленные побеги сосны с эцидиальной стадией гриба. Приготовьте временные препараты из уредо- и телейтоспороношения, находящегося на листьях осины или тополя белого, и зари-суйте пораженный лист, две уредоспоры и несколько телейтоспор.
2. Опишите и зарисуйте внешний вид побегов и стволиков тополя, пораженных цитоспорозом и тополевым мором. Приготовьте препарат с пикнидой и перитецием. Рассмотрите и зарисуйте конидиальную и сумчатую стромы *Nectria cinnabarina*.
3. Рассмотрите с помощью лупы отрубки стволов дуба с нуммуляриевым некрозом и зарисуйте их внешний вид и стромы гриба.
4. На поперечных срезах ветвей и стволиков любой лиственной породы рассмотрите с помощью лупы закупоренные сосуды и зарисуйте.
5. Рассмотрите пораженный участок ствола сосны обыкновенной смоляным раком и зарисуйте; приготовьте препарат из эцидио, уредо- и телейтос-пор, изучите их внешний вид под микроскопом и зарисуйте

Лабораторная работа №10.
Изучение классификации гнилей
древесных пород

Цель работы. Изучить классификацию гнилей древесины.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, лупы, препаровальные иглы, скальпели, краситель для окраски мицелия, учебное пособие.

Материал. Гнили древесины: образцы древесины в разной степени разру-шения

(I, II, III стадиях), разной окраски (белая, бурая, пестрая), разной структуры—типы гниения (деструктивная, коррозионная), различного рас-положения в стволе (корневая, комлевая, стволовая, вершинная, раневая) и на поперечном разрезе ствола (заболонная, ядровая, ядрово-заболонная). Корневые гнили: гербарные образцы различных форм плодовых тел корневой губки, опенка осеннего, трутовика Швейница, дубравного и плоского трутовиков. Пленки, ризоморфы и другие видоизменения грибницы указан-ных видов. Свежие или фиксированные плодовые тела корневой губки и опенка для изучения спор. Образцы пораженных корней и гнилой древесины корней, комлевой и стволовой частей в разных степенях их развития.

Ход работы.

1. Изучите, опишите и зарисуйте макроскопические и микроскопические изменения в гнилой древесине разной степени (стадии) разрушения.
2. Опишите и зарисуйте морфологические признаки разных гнилей по окраске, типу гниения, размещению на поперечном разрезе ствола. Дайте схему размещения гнилей по стволу.
3. Опишите и зарисуйте плодовые тела корневой губки различной формы: распростертые, полураспростертые, в виде боковых шляпок. Подготовьте препарат среза гименофора, рассмотрите споры на большом увеличении, зарисуйте.
4. Рассмотрите, опишите и зарисуйте различные образцы гнилой древесины, корней ели, сосны и других древесных пород. Нарисуйте схемы распро-странения гнилей от корневой губки на сосне.
5. Опишите и зарисуйте внешний вид и разрез плодового тела опенка осеннего, ризоморф и пленок. Подготовьте препарат из кусочка пластинки плодового тела опенка, рассмотрите и зарисуйте базидиоспоры.
6. Опишите и зарисуйте внешний вид плодовых тел трутовиков Швейница, дубравного и плоского. Опишите и зарисуйте внешний вид пораженных корней и комля, приведите схемы распространения гнили на пораженных стволах.

Лабораторная работа 11.
Изучение стволовых гнилей хвойных и лиственных пород и их возбудителей

Цель работы. Изучить морфологические особенности плодовых тел возбудителей стволовых гнилей хвойных пород.

Оборудование. Микроскопы, предметные стекла и покровные стеклышки, лупы, препаровальные иглы, баночки с водой, пипетки, скальпели, ножи, цветные карандаши, определители грибов.

Материал. Образцы плодовых тел трутовиков, развивающихся на хвойных и лиственных породах. Поперечные и радиальные срезы древесины с четко выраженными гнилями дереворазрушающих грибов, рассмотрите при малом увеличении микроскопа и зарисуйте.

Ход работы.

1. Рассмотрите внешний вид и определите видовую принадлежность плодовых тел, выданных преподавателем каждому студенту индивидуально. Опишите и зарисуйте их.
2. Изучите с помощью лупы поперечные и радиальные срезы древесины, пораженные дереворазрушающими грибами, указанными выше. Определите их возбудителей, опишите и зарисуйте.

3. гименофор.	Сделайте с помощью лезвия поперечный срез через трубчатый

Фитопатологический мониторинг лесных экосистем
Лабораторная работа №12. Постановка микологических и фитопатологических исследований

Цель работы. Научить студента пользоваться методами научноисследовательской работы и получать методически правильный экспериментальный материал.

Оборудование. Сушильные шкафы, термостаты, электроплитки, бокс, чашки Петри, пробирки со стерильной питательной средой, стерильные влажные камеры, предметные стекла с выемками для помещения висячей капли, скальпели, иглы, спиртовые горелки, вода в бутылочках с пипетками, меди-цинские шприцы, лупы, линейки, цветные карандаши.

Материал. Для выращивания мицелия и спороношения грибов из семян пораженной древесины, плодовых тел трутовиков и для проведения других ра-бот по данной теме необходимы:

1. Мелкие семена ели, сосны, лиственницы, жимолости или других древесных либо кустарниковых пород.
2. Крылатки клена, ясеня, семена ильмовых.
3. Побеги тополя, клена, липы или других лиственных пород, пораженных некрозными болезнями, с хорошо сформированными органами спороношения — пикнидами, ложами грибов из родов: Cytospora, Tubercularia, Thyrostroma и др.

4. губки.	Свежие плодовые тела настоящего и ложного трутовиков или корневой

5. Свежезаготовленная древесина, пораженная дереворазрушающими грибами (столбовым, шпальным или домовым грибами).
6. Зафиксированные листья или хвоя, поврежденные ядовитыми примесями, находящимися в воздухе.

Ход работы.

1. Изучите состав грибов, находящихся на поверхности семян. С этой целью их необходимо разложить в чашки Петри со стерильной питательной средой из агаризированного пивного сусла. Раскладывать семена в чашки следует в боксе по 50 штук в каждую.
2. Для изучения видового состава грибов на семенах (крылатках) клена, ясеня или других пород их следует разложить по 20—25 штук в предваритель-но простерилизованную влажную камеру так, чтобы они не соприкасались.

3. Выделить в чистую культуру *Tubercullaria vulgaris, Cytospora chrysosperma* или другой вид. Из зрелого ложа или пикниды методом «сухой иглы» и «капли» производят посев спор в стерильную среду, находящуюся в чашках Петри.
4. Чтобы вырастить мицелий из плодового тела трутовика или из свежего

плодового	тела,	над о	вырезат ь	кусоче к	ткан и	(трамы) ,	поверхност ь	ег о
простерилизоват ь над пламенем спиртовой горелки и поместить на питатель-ную								
среду в пробирку на косой срез.								
5.	Для выращивани я мицелия из							

	пораженной древесины из внутренней							

части исследуемого образца вырезать кусочек древесины, слегка обжечь на горелке для поверхностной стерилизации и поместить в пробирку на питательную среду.

6. Изучите прорастание спор грибов в висячей капле. Для проверки жизнедеятельности спор шампиньона, трутовика плоского или другого вида их необходимо поместить в висячей капле стерильной воды или питательной среды на нижней стороне покровного стеклышка над выемкой в предметном стекле. В каплю поместить несколько спор обычно одного изучаемого вида.

7. Зафиксированные листья или хвою, поврежденную вредными примесями в воздухе, следует рассмотреть под лупой и зарисовать внешние признаки повреждения. Под микроскопом изучить характер расположения устьиц и замерить их размеры (по 10 шт.), сравнивая с устьицами здоровых растений (контроль).

Практическое занятие № 1

Знакомство с основными классами типа членистоногих (место насекомых в системе животного мира)

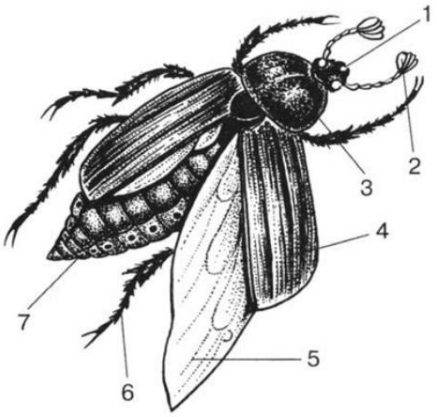
Цель: изучить особенности строения насекомых.

Ход работы:

1. Дополните определение.

Класс Насекомые - _____

2. Рассмотрите рисунок «Внешнее строение насекомых». Подпишите название частей тела жука, обозначенных цифрами.

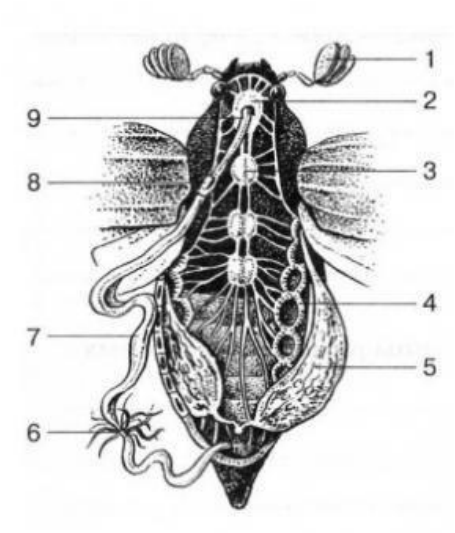


1 –
2 –
3 –
4 –
5 –
6 –
7 –

3. Прочитайте параграф учебника и заполните таблицу «Внутреннее строение насекомых».

Система органов насекомых	Органы	Функции
Нервная система		
Пищеварительная система		
Кровеносная система		
Дыхательная система		
Органы чувств		
Выделительная система		
Половая система		

4. Рассмотрите рисунок «Внутреннее строение насекомых». Напишите названия органов насекомого, обозначенного цифрами.



1 –
2 –
3 –
4 –
5 –
6 –
7 –
8 –
9 –

5. Заполните таблицу «Типы развития насекомых».

Тип развития	***Фазы развития***	***Насекомые***

6. Сделайте вывод: (записываем по цели)

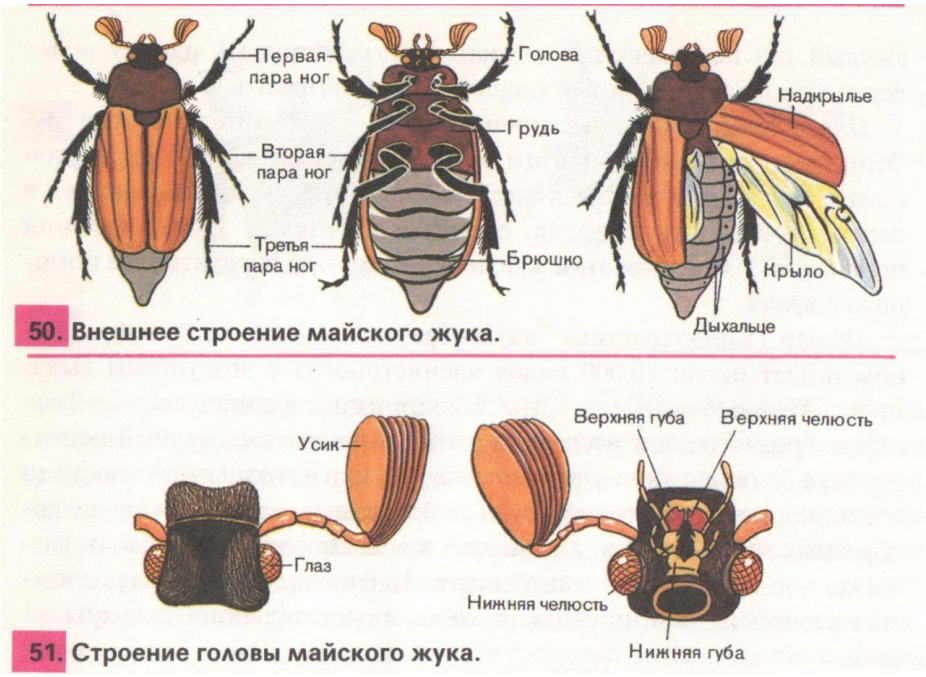
Практическое занятие № 2

Внешнее строение тела насекомых Сегментация тела, разделение его на отделы
Знакомство с фазами развития насекомых

Цель: изучить внешнее строение насекомых на примере майского жука.
Оборудование: видеоролик «Насекомые», рисунки учебника, презентация.

Ход работы:

1. Рассмотрите насекомое. Выясните, сколько отделов можно различить на теле насекомого? Как они называются?



2. Рассмотрите **голову** насекомого. Найдите усики, глаза, рот и ротовые придатки.
3. Выясните, какие органы расположены на **груди.** Сосчитайте, сколько пар конечностей к ней прикрепляются, и определите характер их строения. Сколько крыльев? Какие они?
4. Рассмотрите третий отдел тела насекомого – **брюшко**. Найдите членики, отделяющиеся друг от друга насечками. Рассмотрите по бокам брюшка отверстия – дыхальца.
5. Внимательно рассмотрите данную схему и сопоставьте с рисунком.

Тело
(покрыто хитиновым покровом)

Голова	**Грудь**	**Брюшко**
– сегменты слиты; – рот; – 2 сложных глаза, несколько мелких; – пара антенн	– 3 сегмента (передне-, средне-, заднегрудь); – 3 пары ходильных конечностей; – крылья (одна или две пары); – дыхальца	– количество сегментов варьирует; – дыхальца

6. Зарисуйте и подпишите в тетради внешнее строение насекомого.
7. Запишите **вывод** в тетрадь, вставив пропущенные слова: **Вывод:**
1. Тело насекомых состоит из трёх отделов**: головы, …… и брюшка:**
2. на голове находится **одна пара усиков, одна пара …… глаз**;
3. на груди — ……. **пары ног** и **две пары крыльев** (у большинства насекомых); на брюшке ног нет.
4. Лёгкий и прочный ……. покров хорошо защищает тело животного.
5. По бокам брюшка находятся маленькие отверстия, которые называются …… .

Тема: «Внешнее строение насекомого»

7. Ответ:

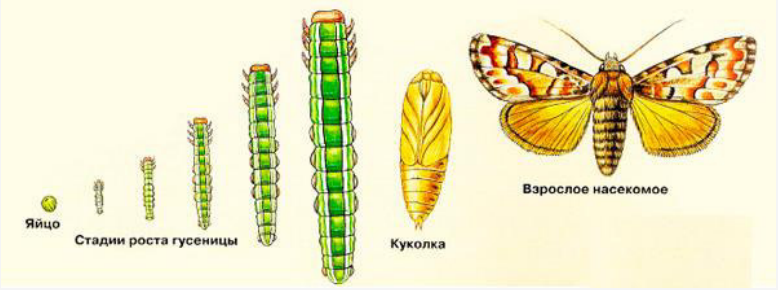
1	2	3	4	5
груди	сложных	три	хитиновый	дыхальца

Знакомство с фазами развития насекомых

Цель: *научиться различать развитие насекомых с полным и неполным превращением.*
Оборудование: *коллекция насекомых, карточки, рисунки стадий развития насекомых.*

Ход работы

1. Рассмотрите коллекционный материал насекомых. Определите, где представлены насекомые с полным и неполным превращением.
2. Рассмотрите рисунки. Определите тип развития насекомых (с полным или неполным превращением), зарисуйте и подпишите названия стадий развития.



3. Чем личинки с полным превращением отличаются от личинок насекомых с неполным превращением?

4. Делая **выводы**, ответьте на вопрос: Каково значение развития с превращением и его отличия от развития без превращения?

Тема: «Развитие насекомых»

Цель: *научиться различать развитие насекомых с полным и неполным превращением*.

Оборудование: *коллекция насекомых, карточки, рисунки стадий развития насекомых.*

Ход работы

1. Рассмотрите коллекционный материал насекомых. Определите, где представлены насекомые с полным и неполным превращением.
2. Рассмотрите рисунки. Определите тип развития насекомых (с полным или неполным превращением), зарисуйте и подпишите названия стадий развития.

3. Чем личинки с полным превращением отличаются от личинок насекомых с неполным превращением?
4. Делая **выводы**, ответьте на вопрос: Каково значение развития с превращением и его отличия от развития без превращения?

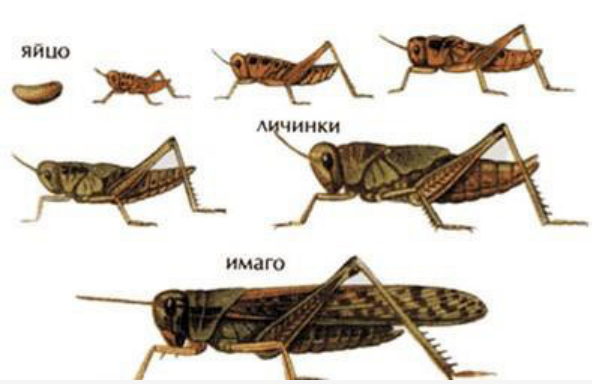
Тема: «Развитие насекомых»

Цель: *научиться различать развитие насекомых с полным и неполным превращением.*

Оборудование: *коллекция насекомых, карточки, рисунки стадий развития насекомых.*

Ход работы:

1. Рассмотрите коллекционный материал насекомых. Определите, где представлены насекомые с полным и неполным превращением.
2. Рассмотрите рисунки. Определите тип развития насекомых (с полным или неполным превращением), зарисуйте и подпишите названия стадий развития.



3. Чем личинки с полным превращением отличаются от личинок насекомых с неполным превращением?
4. Делая **выводы**, ответьте на вопрос: Каково значение развития с превращением и его отличия от развития без превращения?

Тема: «Развитие насекомых»

Цель: *научиться различать развитие насекомых с полным и неполным превращением.*

Оборудование: *коллекция насекомых, карточки, рисунки стадий развития насекомых.*

Ход работы:

1. Рассмотрите коллекционный материал насекомых. Определите, где представлены насекомые с полным и неполным превращением.

2. Рассмотрите рисунки. Определите тип развития насекомых (с полным или неполным превращением), зарисуйте и подпишите названия стадий развития.

3. Чем личинки с полным превращением отличаются от личинок насекомых с неполным превращением?
4. Делая **выводы**, ответьте на вопрос: Каково значение развития с превращением и его отличия от развития без превращения?

Практические занятия № 3
Оценка естественного возобновления леса

Задание 1.

По данным учета подроста (Н. В. Беляева, О. И. Григорьева, 2008 под пологом древостоев и на вырубках выполните обработку полевого материала.

Таблица 1

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 7-летней давности, Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Перинское лесничество, квартал 59, выдел 75, тип леса – ельник черничный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	0	1		16	0	1	3	
2	0	0	0		17	0	0	3	
3	0	1	2		18	0	0	3	
4	0	2	3		19	0	4	0	
5	0	0	2		20	1	5	0	
6	0	0	2		21	0	5	2	
7	0	0	2		22	0	1	0	
8	0	0	2		23	0	0	4	
9	0	4	2		24	0	1	3	
10	0	0	4		25	0	3	1	
11	0	4	3		26	0	3	2	
12	0	4	2		27	0	4	3	
13	0	0	8		28	0	1	4	
14	0	1	4		29	0	0	2	
15	0	0	0		30	0	3	1	
						$\Sigma N_м$	$\Sigma N_{ср}$	$\Sigma N_{кр}$	ΣN

Таблица 2

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 6-летней давности, Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Перинское лесничество, квартал 75, выдел 60, тип леса – ельник черничный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	0	0		16	0	0	0	
2	1	2	0		17	0	0	0	
3	1	3	0		18	0	1	2	
4	0	0	0		19	0	1	4	
5	1	1	1		20	0	2	1	
6	1	0	1		21	0	2	1	
7	0	0	0		22	0	2	2	
8	0	0	4		23	2	2	0	
9	0	1	0		24	1	3	1	
10	1	5	0		25	0	3	0	
11	0	2	1		26	1	1	2	
12	1	2	0		27	0	2	0	
13	0	3	1		28	0	4	0	
14	0	1	2		29	6	0	0	
15	3	0	0		30	2	2	1	
						$\Sigma N_м$	$\Sigma N_{ср}$	$\Sigma N_{кр}$	ΣN

Таблица 3

Учет естественного возобновления ели на сплошной вырубке 10-летней давности, Лисинский учебно-опытный лесхоз Ленинградской области, Лисинское лесничество, квартал 108, выдел 3, тип леса – ельник кисличный

Номер площадки	Подрост, экз.				Номер площадки	Подрост, экз.			
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого		мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	Итого
1	0	0	0		26	0	3	2	
2	0	0	3		27	1	0	3	
3	1	2	0		28	0	1	3	
4	1	0	1		29	0	0	5	
5	2	3	2		30	0	1	3	
6	2	1	0		31	0	0	4	
7	1	0	1		32	0	4	2	
8	0	0	3		33	0	1	6	
9	0	0	2		34	0	0	5	
10	1	0	2		35	1	2	4	
11	0	0	3		36	0	0	5	
12	0	3	2		37	1	3	3	
13	0	0	3		38	0	0	2	
14	0	0	4		39	0	1	5	
15	0	0	1		40	0	0	5	
16	0	0	3		41	0	0	3	
17	0	1	4		42	0	0	5	
18	0	1	3		43	0	2	3	
19	0	3	3		44	0	5	2	
20	0	3	3		45	0	0	4	
21	1	1	1		46	0	0	3	
22	0	0	4		47	0	1	3	
23	0	1	3		48	0	1	2	
24	0	0	3		49	0	0	2	
25	0	0	3		50	0	1	3	
						$\Sigma N_м$	$\Sigma N_{ср}$	$\Sigma N_{кр}$	ΣN

Задание 2.

Анализ результатов учета подроста на пробной площади

Таблица 4

№ учетной площадки	Количество подроста на учетной площадке Xi			Xi^2
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	
1	2	9	4	
2	5	7	4	
3	4	2	1	
4	0	7	5	
5	4	3	4	
6	2	3	4	
7	3	8	8	
8	3	5	5	
9	1	1	2	
10	7	9	2	
11	0	0	0	
12	0	3	2	
13	0	1	4	
14	0	3	4	
15	3	5	1	
16	2	3	3	
17	7	2	4	
18	2	1	2	
19	0	0	0	
20	1	5	4	
Итого: N =	**Xi_M =**	**$Xi_{Ср}$ =**	**$Xi_{Кр}$ =**	**Итого: ΣXi^2**
	Итого: ΣXi =			

Расчеты ведутся с помощью статистических пакетов прикладных программ на персональном компьютере или на калькуляторе по следующим формулам:

X – среднее значение признака:

$$X = \Sigma xi / N;$$

δ - среднеквадратическое отклонение:

$$\delta = \sqrt{\{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2/N\}/(N-1)};$$

m – ошибка среднего:

$$m = \delta / \sqrt{N};$$

V,% – коэффициент изменчивости (вариация):

$$V = 100*\delta/X;$$

P, % – ошибка опыта (точность опыта):

$$P = 100*m/X;$$

Достоверность среднего значения определяется по формуле

$$t = X/m.$$

Необходимое количество учетных площадок для учетных работ с ошибкой не более 10% вычисляется:

$$Np = V^2 / 100.$$

Численность подроста на гектаре, экз./га

$$M_{га} = \frac{\sum N \cdot 10000}{n \cdot S},$$

где N – общее количество подроста (мелкого, среднего, крупного) на всех учетных площадках; n – количество учетных площадок (20 шт.); S – площадь одной учетной площадки (10 м^2).

При оценке успешности лесовозобновления (для оценки влияния рубок ухода и комплексного ухода за лесом) применяются коэффициенты пересчета мелкого и среднего подроста в крупный. Для мелкого подроста коэффициент равен 0,5, для среднего – 0,8, для крупного – 1,0.

Итоговое число подроста с учетом пересчета мелкого и среднего подроста в крупный, экз.:

$$\Sigma N = 0{,}5\Sigma N_{м} + 0{,}8\Sigma N_{ср} + \Sigma N_{кр},$$

где Nм – количество мелкого подроста, экз.; Nср – количество среднего подроста, экз.; Nкр – количество крупного подроста, экз.

Коэффициент встречаемости τ, % (встречаемость подроста – это отношение количества учетных площадок с растениями к общему количеству учетных площадок, заложенных на пробной площади или лесосеке, выраженное в процентах).

$$\tau = \frac{n_1}{n} \cdot 100,$$

где n_1 – число учетных площадок, на которых встретился подрост.

По результатам работы заполните табл. 7. При заполнении табл. 7 воспользуйтесь данными о средних высотах и возрасте подроста ели на объектах исследования из табл. 5.

Таблица 5

Средние высота и возраст подроста ели на объектах исследования

Номер варианта задания	Средние					
	высота подроста, см			возраст подроста, лет		
	мелкого	среднего	крупного	мелкого	среднего	крупного
1	46,7	110,9	352,2	4,8	8,3	16,7
2	30,0	109,5	244,7	3,8	8,1	14,5
3	41,8	95,1	376,1	4,3	7,1	16,8
4	41,8	94,0	321,6	4,5	7,2	16,1
5	36,1	107,9	327,9	4,2	8,0	16,2
6	33,8	114,2	352,9	4,1	8,6	17,7
7	40,0	114,0	296,3	3,5	8,3	15,0
8	39,3	108,3	352,3	4,4	7,9	16,7
9	35,0	108,3	246,1	4,1	8,2	14,5
10	40,0	101,1	354,4	4,4	7,6	16,6

Таблица 6.

№ учетной площадки	Подрост								
	жизнеспособный			нежизнеспособный			сухой		
	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м	мелкий, до 0,5 м	средний, 0,51-1,5 м	крупный, более 1,5 м
1	2	9	4	1	0	0	0	1	0
2	5	7	4	2	1	0	0	0	0
3	4	2	1	0	0	1	0	3	1
4	0	7	5	1	1	0	2	0	0
5	4	3	4	0	0	0	0	0	0
6	2	3	4	1	2	1	1	0	0
7	3	8	8	0	1	1	0	0	1
8	3	5	5	2	0	0	2	0	0
9	1	1	2	1	1	1	0	0	0
10	7	9	2	1	0	1	1	0	2

Сводные показатели для оценки успешности естественного лесовозобновления (по А. В. Грязькину)

Подрост																
Порода	Жизнеспособный				Нежизнеспособный				Сухой				Всего без сухого			
	мелкий (до 0,5 м)	средний (0,51-1,5 м)	крупный (более 1,5 м)	итого	мелкий (до 0,5 м)	средний (0,51-1,5 м)	крупный (более 1,5 м)	итого	мелкий (до 0,5 м)	средний (0,51-1,5 м)	крупный (более 1,5 м)	итого	мелкий $\Sigma N_м$	средний $\Sigma N_{ср}$	крупный $\Sigma N_к$	итого
1. Общее количество подроста на всех учетных площадках, экз.																
2. Распределение подроста по категориям состояния, %																
3. Распределение подроста по группам высот; % (для последних 4 колонок)																
4. Средние характеристики для подроста по данным учета (в столбце «Итого» высчитывается средневзвешенная высота ($H_{ср}$, см) и средневзвешенный возраст ($A_{ср}$, лет) подроста, а по ним средний прирост за год ($Z_{ср}$, см/год) для жизнеспособного, нежизнеспособного, сухого подроста и всего без сухого по нижеприведенным формулам)																
$H_{ср}$, см																
$A_{ср}$, лет																
$Z_{ср}$, см/год																

Средневзвешенная высота, см: $H_{ср} = \dfrac{\sum N_м \cdot H_м + \sum N_{ср} \cdot H_{ср} + \sum N_{кр} \cdot H_{кр}}{\sum N}$

Средневзвешенный возраст, лет: $A_{ср} = \dfrac{\sum N_м \cdot A_м + \sum N_{ср} \cdot A_{ср} + \sum N_{кр} \cdot A_{кр}}{\sum N}$

Средний прирост в год, см/год: $Z_{ср} = H_{ср} / A_{ср}$

5. Встречаемость подроста, %	
6. Численность подроста на гектаре, экз./га: $M_{га} = \dfrac{\sum N \cdot 10000}{n \cdot S}$, $\Sigma N = 0{,}5\Sigma N_м + 0{,}8\Sigma N_{ср} + \Sigma N_{кр}$, где ΣN – итоговое число подроста с учетом пересчета мелкого и среднего подроста в крупный на всех учетных площадках, экз.; n – количество учетных площадок; S – площадь одной учетной площадки (10 м^2).	

Практическое занятие № 4 Классификация насекомых ознакомление с основными отрядами насекомых. Ознакомление с основными подотрядами и семействами насекомых по имагинальной фазе

Задание 1. Соотнесите признаки и отряд насекомых:
1- отряд таракановые; 2- отряд-прямокрылые.
А) быстро бегают, утратили способность летать; Б) издают разнообразные звуки; В) ночные животные; Г) большие задние ноги и вытянутые передние крылья; Д) слуховой аппарат расположен на голени передних ног или на брюшке; Е) разносит возбудителей тифа, холеры, туберкулёза.
Задание 2. Соотнесите признаки и отряд насекомых:
1-отряд чешуекрылые (бабочки); 2- отряд перепончатокрылые.
А) две пары прозрачных крыльев, на которых мало жилок или их нет; Б) 2 пары крыльев, покрытых чешуйками, которые образуют рисунок; В) сосущий ротовой аппарат; Г) грызущий или лижущий ротовой аппарат; Д) улетают на зимовку раз в своей жизни; Е) встречаются вредители растений, паразиты, хищники.
Задание 3. Перечислите отряды насекомых:
3.1. С сосущим или колюще-сосущим ротовым аппаратом.
3.2. С грызущим ротовым аппаратом.
3.3. Отряды без превращения.
3.4. Отряды с неполным превращением.
3.5. Отряды с полным превращением.
Задание 4. Распределите животных по отрядам:
4.1. Животные: жук майский, тля, слепень, божья коровка, клоп, листоблошки, водомерка, комар-звонец, жук колорадский, цикада.
4.2. Животные: блохи, бабочки, оса, кобылка, шмель, саранча, муравьи, кузнечик.

Ответы:

Задание 1.
1-аве; 2-бгд.
Задание 2.
1-бвд; 2-аге.
Задание 3. Перечислите отряды:
1. С сосущим или колюще-сосущим ротовым аппаратом: полужесткокрылые (клопы), чешуекрылые, равнокрылые, двукрылые, бескрылые (блохи).
2. С грызущим ротовым аппаратом: таракановые, прямокрылые, стрекозы, жесткокрылые (жуки), перепончатокрылые.
3. Отряды без превращения:
Стрекозы и полужесткокрылые (клопы).
4. Отряды с неполным превращением:
Уховертки, таракановые, прямокрылые, равнокрылые.
5. Отряды с полным превращением:
Жесткокрылые, чешуекрылые, двукрылые, бескрылые, перепончатокрылые

Цель работы: познание насекомых как представителей типа членистоногих.
Задачи работы: научиться определять принадлежность различных подтипов типа членистоногих.

Обеспечивающие средства: рак, мокрица, скорпион, клещ, паук, кивсяк, костянка, жук, клоп (в спирте в чашках Петри), другие представители типа членистоногих, смонтированные в коллекциях.

Чашки Петри, пинцеты, препаровальные иглы, лупы, бинокулярные микроскопы.

Задание: познать тип и подтипы членистоногих с целью установления главных признаков животных, принадлежащих к ним.

Требования к отчету по лабораторной работе Результаты выполнения лабораторного занятия представить в виде таблиц с указанием принадлежности животных к подтипам типа членистоногих. Определить принадлежность членистоногих к классам и зарисовать предложенных представителей классов ракообразных, паукообразных, многоножек, насекомых.

Технология работы Насекомые относятся к типу членистоногих (Arthropoda). К этому типу относится свыше 1,5 млн видов животных, водных и сухопутных форм, обладающими членистыми парными конечностями и сегментированным телом, покрытым хитиновой кутикулой.

1. Рассмотреть предложенных для изучения животных и отметить в их строении признаки, характерные для типа членистоногих.

2. Определить принадлежность объектов к классам типа членистоногих.

3. Зарисовать строение представителей отдельных классов типа членистоногих (5–6) объектов.

4. Составить краткую характеристику классов типа членистоногих.

Контрольные вопросы 1. Сравнить представителей отдельных классов типа членистоногих.

2. Происхождение насекомых. Филогенетические связи трахейных с другими членистоногими.

Практическое занятие № 5

Определение личинок некоторых семейств отрядов с полным превращением

Цель: научиться различать развитие насекомых с полным и неполным превращением.

Оборудование: тесты, карточки, рисунки стадий развития насекомых, схемы.

1. Рассмотрите типы постэмбрионального развития насекомых, сравните их между собой.

Развитие

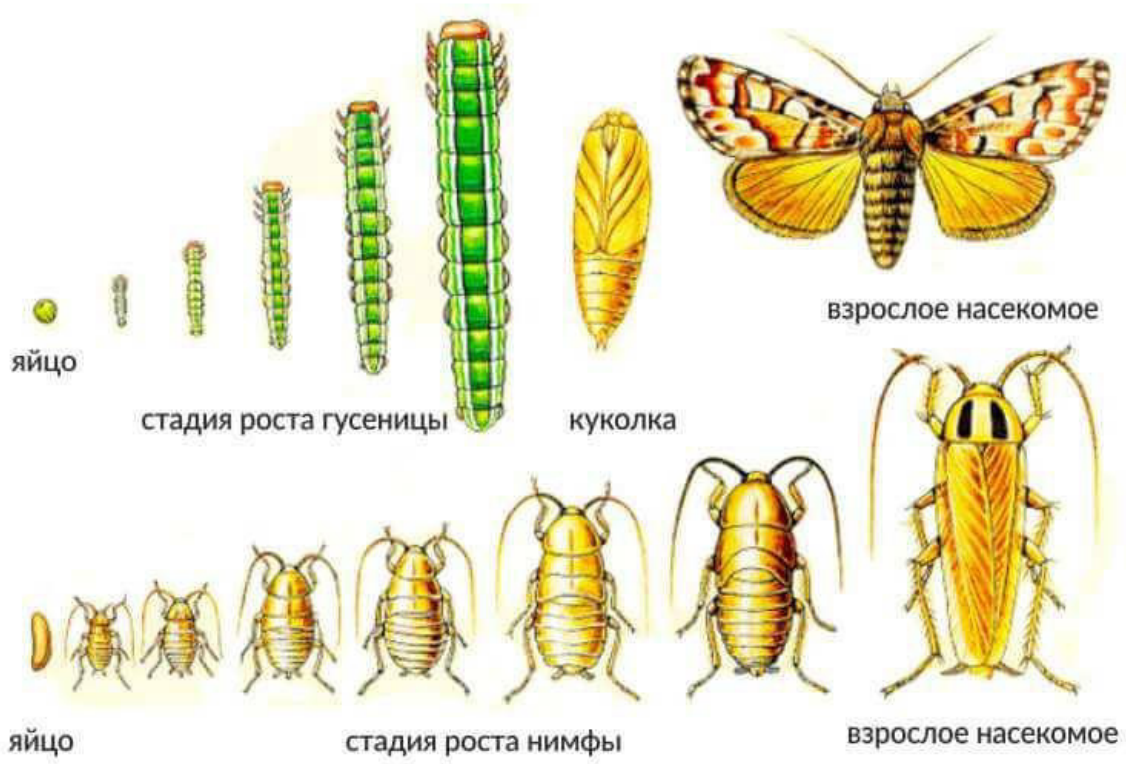
Неполное превращение	**Полное превращение**
– личинки сходны со взрослыми особями;	– личинки совершенно не похожи на имаго;
– личинки растут, линяют, становятся все больше похожи на взрослое насекомое, переход осуществляется постепенно;	– личинки растут, линяют, но остаются не похожи на взрослое насекомое и после последней линьки превращаются в куколку;
– стадия куколки отсутствует;	– внутри куколки идет полная перестройка многих систем органов, формирование крыльев, конечностей;
– кузнечики, тараканы, клопы, стрекозы	– жуки, бабочки, осы, пчелы, муравьи, мухи

2. В соответствии с типом развития класс насекомых разделяется на отряды **насекомых с неполным превращением и насекомых с полным превращением.**

Насекомые

С неполным превращением
Отряд прямокрылые
Отряд термиты
Отряд тараканы и богомолы
Отряд стрекозы
Отряд равнокрылые
Отряд поденки
Отряд клопы
Отряд пухоеды и вши

С полным превращением
Отряд ручейники
Отряд бабочки
Отряд жуки
Отряд блохи
Отряд перепончатокрылые
Отряд двукрылые



3. Прочитайте текст и ответьте на вопрос текста: Какое значение в жизни насекомого имеет стадия личинки? Местообитание, пища, способ питания у личинки и взрослого насекомого отличаются. Например, гусеница бабочки, по внешнему виду похожая на кольчатого червя, питается листьями и имеет грызущий ротовой аппарат, а у бабочки сосущий ротовой аппарат и питается она нектаром. У кузнечиков, которые развиваются с неполным превращением, личинки и взрослые насекомые внешне похожи, питаются растениями и имеют грызущий ротовой аппарат. Весной у кузнечиков из яиц появляются личинки, которые после трёх линек превращаются во взрослых насекомых. Это происходит в начале июля. Таким образом, личинки и взрослые кузнечики в одно и тоже время не живут. Эти особенности развития устраняют конкуренцию между личинками и взрослыми насекомыми, что повышает выживаемость и способствует процветанию вида. На основании текста **сформулируйте вывод** и запишете в тетрадь.

Вывод: _____
_____

Задания 1: В развитии насекомых с неполным превращением отсутствует стадия: 1) куколки 2) взрослого насекомого 3) яйца 4) личинки	**Задания 2:** В процессе индивидуального развития бабочка капустной белянки появляется из: 1) яйца 2) куколки 3) личинки 4) гусеницы
Задания 3: Постэмбриональное развитие с полным превращением характерно для: 1) паука-крестовика 2) майского жука 3) рыжего таракана 4) зеленого кузнечика	**Задания 4:** Определите последовательность стадий постэмбрионального развития жука-плавунца: 1) личинка, взрослая особь, куколка 2) куколка, личинка, взрослая особь 3) личинка, куколка, взрослая особь 4) куколка, взрослая особь, личинка
Задания 5: Стадия индивидуального развития насекомых, которая отсутствует у саранчи 1) яйцо 2) взрослый организм 3) личинка 4) куколка	**Задания 6:** У насекомых с полным превращением 1) личинка похожа на взрослое насекомое 2) за стадией личинки следует стадия куколки 3) во взрослое насекомое превращается личинка 4) личинка и куколка питаются одинаковой пищей

Задания 7: Установите соответствие между типом развития насекомых и характерными для него признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК А) развитие происходит в четыре стадии Б) у личинки тело разделено на три отдела В) личинка похожа на взрослое насекомое Г) в цикле развития присутствует стадия куколки Д) личинка и взрослое насекомое имеют отличное внешнее строение	ТИП РАЗВИТИЯ 1) с неполным превращением 2) с полным превращением
Задания 7: ПРИМЕРЫ ОРГАНИЗМОВ: А) кузнечик зелёный Б) майский жук В) саранча перелётная Г) комнатная муха Д) капустная белянка (капустница)	ТИПЫ НЕПРЯМОГО РАЗВИТИЯ: 1) с полным превращением 2) с неполным превращением
Задания 9: Установите последовательность стадий развития божьей коровки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр. 1) взрослое насекомое 2) личинка 3) куколка 4) яйцо	**Задания 10:** Для капустной белянки характерен следующий цикл развития: 1) яйцо — -> личинка — -> куколка — -> взрослое насекомое 2) яйцо — -> куколка — -> личинка — -> взрослое насекомое 3) взрослое насекомое — -> яйцо — -> личинка 4) взрослое насекомое — -> личинка — -> куколка — -> яйцо

Практическая работа № 6

Определение вредителей леса и выбор способа борьбы с ними

Задание:

Используя интернет источник заполните таблицу

http://www.agro-biz.ru/vrediteli/samyie-opasnyie-bolezni-i-vrediteli-lesnyih-nasazhdeniy.html#i

Воронцов А.И. 'Лесная энтомология' \\Издание 4-ое, переработанное и дополненное - Москва: Высшая школа, 1982 - с.384, с ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://insectalib.ru/books/item/f00/s00/z0000005/

вид вредителя	характер поражения	способ борьбы
вредители хвои и листвы		
пильщик сосновый обыкновенный		
пяденица сосновая		
сосновый коконопряд		
шелкопряд непарный		
стволовые вредители		
короед типограф		
полиграф пушистый		
жуки-усачи		
дубовые пестрые усачи		
вредители корней		
майские жуки		
щелкуны – проволочники		
чернотелки		
вредители семян, плодов и шишек		
бабочки огневки		
бабочки листовертки		
мухи		
комары		
жуки долгоносики		

Практическая работа № 7

Характеристика наиболее распространенных болезней
древесных растений и насаждений

Задание:

Используя литературный источник -

Кузьмичев Е.П., Соколова Э.С., Мозолевская Е.Г. Болезни древесных растений: справочник [Болезни и вредители в лесах России. Том 1.]. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 120 с. – илл.

Заполните таблицу 1.

Таблица 1

Характеристика наиболее распространенных болезней
древесных растений и насаждений

Вид болезни	Возбудитель	Растение-хозяин	Причиняемый вред	Диагностические признаки
Гниль подземных частей растений				

Гниль корней сеянцев Полегание всходов				
Болезни хвои и побегов				
Обыкновенное шютте сосны Снежное шютте сосны Серое шютте сосны Обыкновенное шютте ели Шютте пихты Шютте можжевельника Шютте лиственницы Бурое шютте Пожелтение хвои сосны Побурение хвои ели Побурение хвои пихты Ржавчина хвои сосны Ржавчина хвои ели Золотистая ржавчина хвои и побегов ели Ржавчина побегов и хвои ели Ржавчина хвои пихты Ржавчина лиственницы и березы Красная пятнистость (дотистромоз) сосны Выпревание сеянцев Серая плесень Темно-оливковая плесень				
Болезни листьев и побегов				

Гниль всходов и сеянцев (фитофтороз) Мучнистая роса дуба Ржавчина листьев тополя Ржавчина листьев ивы Черная пятнистость клена Черная пятнистость ивы Черная пятнистость березы Черная пятнистость вяза Оранжевая пятнистость черемухи Темно-бурая пятнистость липы (церкоспороз) Коричневая пятнистость ясеня Черноватая пятнистость ивы Бурая пятнистость вяза Бурая пятнистость березы Бурая пятнистость дуба Кремовая пятнистость липы (глеоспориоз) Темно-коричневая пятнистость ивы Серая пятнистость осины (глеоспориоз) Бурая пятнистость березы Бурая пятнистость тополя (марсониоз) Коричневая пятнистость (септориоз) березы Белая пятнистость (септориоз) тополя Сероватая пятнистость вяза Вирусная кольцевая пятнистость вяза Деформация листьев клена Парша тополя Парша осины Парша ивы				
Болезни стволиков, побегов и ветвей				

Ржавчина побегов сосны (сосновый вертун) Склерофомоз сосны Песталоциоз сеянцев Удушье сеянцев Побеговый рак ("зонтичная болезнь", склеродерриоз) Ценангиевый некроз сосны Туберкуляриевый (нектриевый) некроз лиственных пород Бурый цитоспоровый некроз тополя Дискоспориевый (дотихициевый) некроз тополя Колпомовый (клитрисовый) некроз дуба Черный немоспоровый (диатриповый) некроз дуба Виллеминиевый некроз дуба Гистерографиевый некроз ясеня Биаторелловый рак сосны Смоляной рак (серянка) сосны Пузырчатая ржавчина (ржавчинный рак) сосны Ступенчатый рак лиственницы Язвенный рак				
Гнилевые болезни корневые гнили				
Пестрая ямчато-волокнистая (ситовая) гниль корней Белая заболонная гниль корней хвойных и лиственных пород Бурая ядровая корневая и комлевая гниль хвойных пород Белая волокнистая корневая гниль дуба Белая ядрово-заболонная корневая и комлевая гниль лиственных пород				
Гнилевые болезни стволовые гнили				

Пестрая ядровая гниль сосны Пестрая ядровая гниль ели Пестрая ямчатая ядровая комлевая гниль ели Белая ядровая гниль пихты Бурая ядровая гниль лиственницы и кедра Светло-бурая ядрово-заболонная гниль хвойных и лиственных пород Бурая мелко-трещиноватая ядровая комлевая гниль ели Бурая ямчато-волокнистая ядровая гниль Желтовато-белая полосатая ядровая гниль дуба Пестрая ядровая гниль дуба Темно-бурая комлевая гниль дуба Красно-бурая призматическая ядровая гниль Белая полосатая ядровая гниль Белая полосатая ядровая гниль стволов осины Желтовато-белая ядровая гниль березы Белая мраморная ядрово-заболонная гниль лиственных пород Желтовато-белая ядровая гниль стволов Желтовато-белая ядровая стволовая гниль лиственных пород Белая раневая ядровая гниль Красно-бурая ядрово-заболонная гниль березы Пестрая ядровая гниль лиственных пород Желто-белая ядровая гниль				

Практическая работа № 8

Вредители корней. Определение до семейства личинок наиболее распространенных почвообитающих насекомых

Учебные материалы и оборудование: коллекционные коробки с основными вредителями, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определительные таблицы, бинокулярные микроскопы, лупы.

План занятия:

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.
2. Рассмотреть поврежденные плоды и семена, определить вид насекомого. Занести результаты в табл. 2.

Таблица 2. Основные отличительные признаки основных фитофагов

Вид насекомого	Тип повреждения

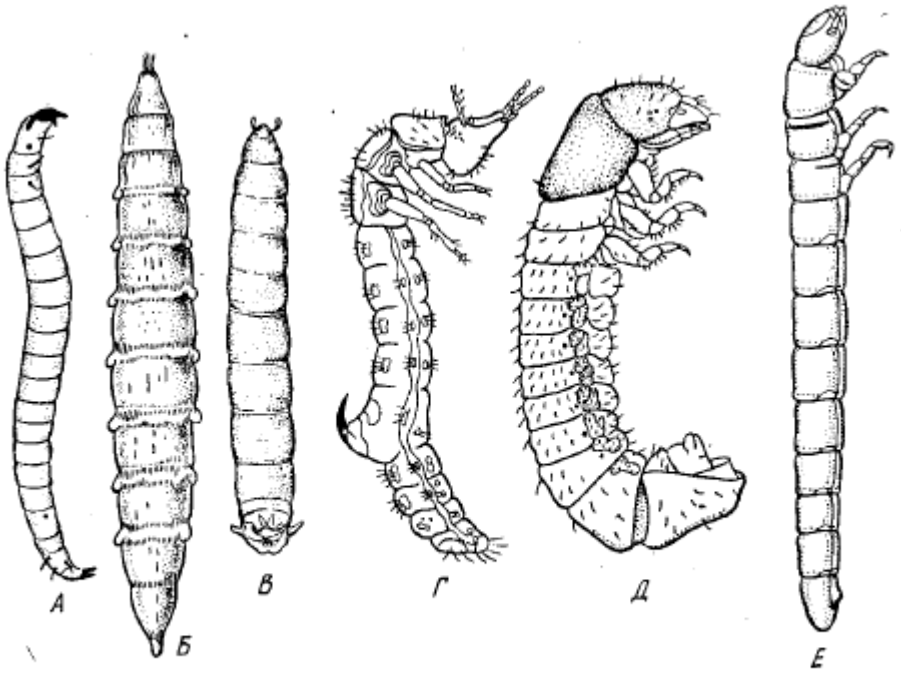


Рис. 39. Почвообитающие личинки насекомых:
А — ктыревидка, *Б* — слепень, *В* — комар долгоножка, *Г* — скакун, *Д* — пилюльщик, *Е* — пыльцеед

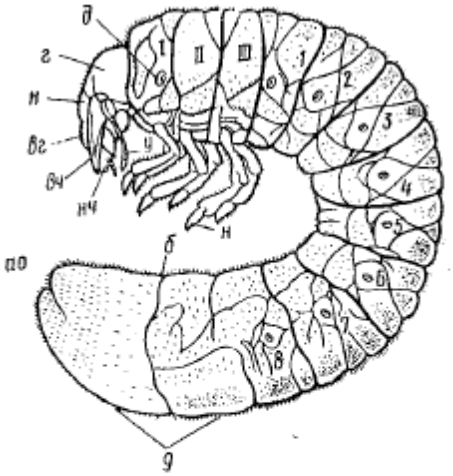


Рис. 40. Личинка майского хруща:

Г — голова, *Н* — наличник, *ВГ* — верхняя губа, *вч* — верхняя челюсть, *нч* — нижняя челюсть, *у* — усик, *д* — дыхальце, *I—III* — грудные сегменты, *1—8* — брюшные сегменты, *9* — анальный сегмент, *б* — бороздка, разделяющая анальный сегмент, *ао* — анальное отверстие, *н* — ноги

Практическое занятие № 9

Вредители питомников, культур и естественного возобновления

Учебные материалы и оборудование: коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, бинокулярные микроскопы, лупы.

План занятия:

1 Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.

2 Определить до вида основных представителей и на этой основе заполнить таблицу по основным характеристикам (см. табл. 4).

Таблица 4 Характеристика вредителей _____

Вид насекомого	Тип повреждения	Вредящая фаза	Количество поколений за сезон

Практическое занятие № 10 Хвое- и листогрызущие вредители

Учебные материалы и оборудование: коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, бинокулярные микроскопы, лупы.

План занятия:

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.

2. Определить до вида основных представителей и на основе данных заполнить таблицу по основным отличительным признакам (см. табл. 5).

Таблица 5. Основные отличительные признаки основных фитофагов

Вид насекомого	Отличительные признаки					Тип повреждения
	самец	самка	личинка	куколка	яйцекладки	

Практическое занятие № 11 Стволовые вредители

Учебные материалы и оборудование: коллекционные коробки с представителями разных отрядов насекомых, индивидуальные наборы насекомых на пластинках, определитель, бинокулярные микроскопы, лупы.

План занятия:

1. Познакомиться с основными фитофагами и их систематическим положением.
2. Определить до вида основных представителей и этой основе заполнить таблицы по основным отличительным признакам (см. табл. 5).

Практическая работа

Определение вредителей леса и выбор способа борьбы с ними

Задание:

Используя интернет источник заполните таблицу

http://www.agro-biz.ru/vrediteli/samyie-opasnyie-bolezni-i-vrediteli-lesnyih-nasazhdeniy.html#i

Воронцов А.И. 'Лесная энтомология' \\Издание 4-ое, переработанное и дополненное - Москва: Высшая школа, 1982 - с.384, с ил. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://insectalib.ru/books/item/f00/s00/z0000005/

вид вредителя	**характер поражения**	**способ борьбы**
вредители хвои и листвы		
пильщик сосновый обыкновенный		
пяденица сосновая		
сосновый коконопряд		
шелкопряд непарный		
стволовые вредители		
короед типограф		
полиграф пушистый		
жуки-усачи		
дубовые пестрые усачи		
вредители корней		
майские жуки		
щелкуны – проволочники		
чернотелки		
вредители семян, плодов и шишек		
бабочки огневки		
бабочки листовертки		
мухи		
комары		
жуки долгоносики		

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сыктывкарский лесопромышленный техникум»
ГПОУ «СЛТ»
«Сыктывкарса вöр промышленность техникум»
уджсикасö велöдан канму учреждение

РАССМОТРЕНО
на заседании МК
«Профессионального цикла»
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.
Председатель МК_____ О.В. Исакова

УТВЕРДЖАЮ:
Зам. директора
_____ М.А. Арцер
«31» августа 2021 г.

Комплект контрольно-оценочных средств

Форма контроля: промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Тип контрольного задания: тест

Проверяемые результаты обучения: У 1-4, З 1-4

Оценка	Критерии
«Отлично» - 5	1. дан полный ответ на основе изученных теорий; 2. материал понят и осознан; 3. материал изложен в определенной логической последовательности литературным языком; 4.ответ самостоятельный.
«Хорошо» - 4	1. дан правильный ответ на основе изученных теорий; 2. материал понят и осознан; 3. материал изложен в определенной логической последовательности литературным языком; 4. допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, или некоторая неполнота ответа, шероховатость в изложении материала.
«Удовлетворительно» - 3	1. материал в основном изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки; 2. ответ неполный, построен несвязно, с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«Неудовлетворительно» - 2	ответ обнаруживает незнание или непонимание большей и наиболее существенной части учебного материала

Разработчик:

Е.Е. Муравьева преподаватель

Сыктывкар
2021

1. Укажите вредителей плодов и семян:

а. шишковая смолевка, лиственничная муха, шишковая листовертка;

б. майский хрущ, чернотелки, щелкуны;

в. сосновый коконопряд, сосновая совка, рыжий сосновый пильщик.

2. Приостановка роста и развития, падение интенсивности дыхания и потребление кислорода - это:

а. жизненный цикл;

б. фонограмма;

в. диапауза.

3. Проведение мероприятий, препятствующих проникновению новых видов вредителей и болезней из других стран, и ограничение распространения местных вредителей - это:

а. болезнь растения;

б. карантин растений;

в. способ защиты.

4. Разрастание ткани в результате увеличения размера отдельных клеток - это:

а. гиперплазия:

б. гипертрофия;

в. некроз.

5. Укажите несколько болезней плодов и семян:

а. полегание, шютте, ржавчина;

б. мумификация, гнили, деформации, плесневение;

в. мучнистая роса, пятнистость, выпревание.

6. Наука, изучающая влияние среды на насекомых, их численность и развитие приспособлений называется:

а. экология насекомых;

б. фитопатология;

в. энтомология.

7. Мальпигиевы сосуды - это:

а. органы дыхания;

б. органы выделения;

в. органы пищеварения.

8. Стволовые вредители златки - это:

а. тли;

б. бабочки;

в. жуки.

9. Из каких частей состоит тело насекомого?

а. усики, ноги, крылья;

б. голова, грудь, брюшко;

в. голова, крылья, тело.

10. Невосприимчивость организма к инфекционной болезни, при контакте её с возбудителем в необходимых для заражения условиях - это:

а. агрессивность;

б. патогенность;

в. иммунитет.

11. Укажите вредителей лиственных пород:

а. вершинный короед, короед - типограф, серый длинноусый усач;

б. непарный шелкопряд, зимняя пяденица, кольчатый коконопряд;

в. черный пихтовый усач, монашенка, звездчатый ткач.

12. Биологический вред, причиняемый этой болезнью заключается в нарушении физиологических функций, снижении прироста по высоте и диаметру, общем ослаблении и усыхании, приводит к бурелому, ветровалу. Эта болезнь называется:

а. раковая болезнь;

б. гнили;

в. некрозная болезнь.

13. К сосудистым болезням относятся:

а. голландская болезнь ильмовых:

б. поперечный рак дуба;

в. нектриевый рак клена.

14. Что такое болезнь леса?

а. сложный патологический процесс, протекающий во взаимодействии с окружающей средой и сопровождающийся нарушением физиологических функций, анатомическими и морфологическими изменениями пораженных органов растения;

б. сложный процесс, протекающий во взаимодействии с окружающей средой и не сопровождающийся нарушением физиологических функций, анатомическими и морфологическими изменениями пораженных органов растения;

в. процесс, протекающий во взаимодействии с окружающей средой.

15. К отряду чешуекрылых относятся:

а. жуки;

б. бабочки;

в. клопы.

2 Вариант

1. Симбиоз - это:

а. обоюдное полезное сожительство разных видов насекомых;

б. питание одного вида насекомого за счет тканей и соков другого;

в. нападение одного насекомого на другого.

2. К отряду полужесткокрылых относятся:

а. жуки;

б. бабочки;

в. клопы.

3. Насекомые с неполным превращением проходят определенные стадии развития:

а. яйцо, личинка, куколка, имаго;

б. яйцо, личинка, имаго;

в. яйцо, куколка, имаго.

4. Какие семейства относятся к отряду воробьиных?

а. семейства скворцовые, врановые, синицевые, пишуховые;

б. семейство соколиные, ястребиные;

в. семейство тетеревиные, фазановые.

5. Бактериальная болезнь древесных пород, появляющаяся на различных органах (молодых побегах, коре, ветвях), которые при заболевании отмирают, свертываются, чернеют, кора покрывается пузырями это:

а. опухоли;

б. пятнистость;

в. ожоги.

6. Химические вещества, выделяемые во внешнюю среду одними организмами и вызывающие у воспринимающих их других организмах специфические поведенческие и физиологические реакции - это:

а. феромоны;

б. зооциды;

в. фунгициды.

7. Укажите несколько болезней посадочного материала и молодняков:

а. полегание, шютте, ржавчина;

б. мумификация, гнили, деформации, плесневение;

в. мучнистая роса, пятнистость, выпревание.

8. Укажите стволовых вредителей:

а. большой сосновый лубоед, вершинный короед;

б. майский хрущ, чернотелки, щелкуны;

в. сосновый коконопряд, сосновая совка, рыжий сосновый пильщик.

9. Сколько пар крыльев имеет насекомое:

а. 2;
б. 3;
в. 4.

10. Надглоточный и подглоточный ганглии насекомого относятся к:
а. органам дыхания;
б. органам выделения;
в. органам нервной системы.

11. Сколько фаз в развитии вспышки хвое- и листогрызущих вредителей выделяют:
а. 2;
б. 3;
в. 4.

12. Неинфекционные болезни это:
а. болезни, возникающие в условиях, когда условия окружающей среды неблагоприятны для развития растений;
б. болезни, возникающие в условиях, когда условия окружающей среды благоприятны для развития растений;
в. болезни, которые вызываются микроорганизмами или цветковыми растениями-паразитами.

13. Заболевания этой группы характеризуются образованием вздутий или опухолей, ткани которых впоследствии изъязвляются. Эти заболевания называются:
а. раковыми;
б. гнилевыми;
в. некрозными.

14. Сколько стадий гниения древесины выделяется?
а. 4;
б. 3;
в. 2.

15. Какие семейства относятся к отряду хищные?
а. семейства медведевые, куньм, собачьи.кошачьи;
б. семейство свиней, кабарги, олени;
в. семейство рукокрылые.

Информационное обеспечение обучения
Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Харченко, Н. А. Недревесная продукция леса: учебник / Н.А. Харченко, Н.Н. Харченко, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 383 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010413-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/942225 (дата обращения: 13.11.2021). – Режим доступа: по подписке
2. Ердаков, Л. Н. Зоология с основами экологии : учебное пособие / Л.Н. Ердаков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 223 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013917-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1840458 (дата обращения: 13.11.2021). – Режим доступа: по подписке.