

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет имени С.М. Кирова» (СПбГЛТУ)

Институт леса и природопользования

Кафедра защиты леса, древесиноведения и охотоведения

ЛЕСНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ И БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Методические указания
по проведению практических занятий
для бакалавров (*академический бакалавриат*)
по направлению подготовки
05.03.06 «Экология и природопользование»

Санкт-Петербург

2017

Рассмотрено
на заседании кафедры защиты леса, древесиноведения и охотоведения
(протокол № 1 от 31.08.2017)

Составители:

кандидат биологических наук, доцент Б.Г. Поповичев,
кандидат биологических наук, доцент Д.Л. Мусолин,
доктор биологических наук, профессор А.В. Селиховкин

В результате изучения дисциплины «Лесная энтомология и беспозвоночные» студент получает общие сведения о насекомых и других беспозвоночных животных, обитающих в лесных экосистемах, в том числе – с вредителями леса, которые могут наносить ущерб деревьям, ослаблять их, вызывать гибель насаждений на значительных площадях, повреждать и вызывать гибель сеянцев и саженцев в питомниках и снижать или полностью уничтожать урожай семян на лесосеменных плантациях.

Теоретические знания студенты получают, прослушав курс лекций. Практические занятия призваны дать возможность студентам детально познакомиться с насекомыми и другими беспозвоночными животными – вредителями леса. В отдельных случаях занятия в аудитории дополняют теоретический материал, знакомят с номенклатурой и латинскими названиями. Дисциплина «Лесная энтомология и беспозвоночные» требует от студента дисциплинированности, усидчивости, внимания к деталям, трудолюбия и тщательности при изучении морфологии, определении видового состава насекомых, описания отдельных видов, запоминания латинских названий и выполнения самостоятельных заданий. Приобретаемые навыки могут помочь в дальнейшей работе студентов после окончания университета. Глубокие знания по любой дисциплине не приходят сами по себе, а требуют усилий и выполнения программы не только в аудиториях и лабораториях, но и на учебной и производственных практиках в лесу. Закрепление полученных знаний даёт выполнение выпускной квалификационной работы на кафедре защиты леса, древесиноведения и охотоведения, занятия в студенческом кружке, посещения Музея лесной энтомологии им. проф. М.Н. Римского-Корсакова (<http://spbftu.ru/academy/museum/museum1/>) и Музея зоологии и охотоведения им. А.А. Силантьева (<http://spbftu.ru/academy/museum/museum2/>), а также участие в научных исследованиях, которые проводятся на кафедре.

Кафедра защиты леса, древесиноведения и охотоведения располагает хорошей лабораторией, оптическим оборудованием, коллекциями насекомых, Музеем лесной энтомологии им. проф. М.Н. Римского-Корсакова, методическими материалами, собственной энтомологической библиотекой, учебными фильмами и возможностью их демонстрации в аудитории.

Контроль успеваемости студентов осуществляется преподавателем путём систематического устного опроса и проверки конспектов. Проверка знаний по систематике насекомых проводится на фактическом материале (раздаточный материал насекомых, коллекции, препараты и т.д.), а также проверкой у студентов знания латинских названий по зачетным коробкам.

Цель изучения дисциплины – формирование теоретических и прикладных профессиональных знаний и умений в области лесной энтомологии и с учетом отечественных и зарубежных знаний и опыта.

Задачи изучения дисциплины:

- дать студентам углубленные знания о беспозвоночных животных (в т.ч. насекомых) как составной части окружающей среды;
- углубление знаний по морфологии, видовом составе и экологии беспозвоночных животных (в т.ч. насекомых), их классификации и роли в лесных экосистемах;
- изучение биоразнообразия лесов как одна из наиболее актуальных задач современной науки;
- обобщить знания о беспозвоночных животных (в т.ч. насекомых), полученные студентами при изучении ряда смежных дисциплин естественнонаучного цикла;
- подготовить будущих специалистов лесного хозяйства к использованию знаний о лесных насекомых в своей профессиональной деятельности.

Ниже приводится описание практических работ, задания для самостоятельной работы и контрольные вопросы по дисциплине.

Практическая работа № 1

Тема занятия: Основные таксоны беспозвоночных животных. Видовой состав, определение, работа с препаратами (постоянные препараты и живые объекты). Простейшие. Кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви.

Продолжительность занятия: 6 часов.

Материал: Препараты беспозвоночных животных – простейших, кишечнополостных, плоских и круглых червей (постоянные препараты и живые объекты).

Оборудование: Световые микроскопы, увеличительная техника (2-кратные и 10-кратные лупы), пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы, плакаты.

Таблицы: Внешнее и внутреннее строение, сообщества простейших, кишечнополостных, плоских и круглых червей, отдельные представители.

Задание: Студенты должны ознакомиться с основами работы с увеличительной техникой, постоянными и временными микропрепаратами. Затем рассмотреть под микроскопом препараты инфузории-туфельки, амёбы, диффлюгии, арцеллы, сувойки, плазмодия, гидры, планарий, сосальщиков, солитеров, скребней, цепней, аскарид, остриц, хвойных нематод. Студенты должны сделать в тетради зарисовки представителей рассмотренных таксонов. Рассмотреть активное движение инфузорий и других простейших на временных препаратах из живых коллекций.

Самостоятельная работа: Повторить пройденный материал, рассмотреть таксоны, не изученные на занятии.

Контрольные вопросы:

1. Кого принято относить к беспозвоночным животным?
2. В чем разница между беспозвоночными, простейшими и одноклеточными?
3. Назовите представителей простейших.

4. Каких простейших животных можно найти в лесном биогеоценозе?
5. Какие микростации могут занимать простейшие в лесном биогеоценозе?
6. Какова роль простейших в природе?
7. Назовите представителей кишечнополостных.
8. Каких кишечнополостных можно найти в лесном биогеоценозе?
9. Какие микростации могут занимать кишечнополостные в лесном биогеоценозе?
10. Какова роль кишечнополостных в природе?
11. Назовите представителей плоских червей.
12. Каких плоских червей можно найти в лесном биогеоценозе?
13. Какие микростации могут занимать плоские черви в лесном биогеоценозе?
14. Какова роль плоских червей в природе?
15. Назовите представителей круглых червей.
16. Каких круглые червей можно найти в лесном биогеоценозе?
17. Какие микростации могут занимать круглые черви в лесном биогеоценозе?
18. Какова роль круглых червей в природе?

Практическая работа № 2

Тема занятия: Основные таксоны беспозвоночных животных. Видовой состав, определение, работа с препаратами (постоянные препараты и живые объекты). Кольчатые черви. Моллюски. Ракообразные. Паукообразные.

Продолжительность занятия: 6 часов.

Материал: Препараты беспозвоночных животных – кольчатые черви, моллюски, ракообразные, паукообразные (постоянные препараты и живые объекты).

Оборудование: Световые микроскопы, увеличительная техника (2-кратные и 10-кратные лупы), пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы, плакаты.

Таблицы: Внешнее и внутреннее строение, отдельные представители, циклы развития, сообщества.

Задание: Студенты должны ознакомиться с постоянными и временными препаратами. Затем рассмотреть под микроскопом и с помощью луп препараты кольчатых червей, водных и наземных моллюсков, ракообразных и паукообразных. Студенты должны сделать в тетради зарисовки представителей рассмотренных таксонов.

Подробное ознакомление с соответствующими теме экспонатами в Музее зоологии и охотоведения им. А.А. Силантьева.

Самостоятельная работа: Повторить пройденный материал, рассмотреть таксоны, не изученные на занятии.

Контрольные вопросы:

1. Назовите представителей кольчатых червей.
2. Каких кольчатых червей можно найти в лесном биогеоценозе?
3. Какие микростанции могут занимать кольчатые черви в лесном биогеоценозе?
4. Какова роль кольчатых червей в природе?
5. Назовите представителей моллюсков.
6. Каких моллюсков можно найти в лесном биогеоценозе?
7. Какие микростанции могут занимать моллюски в лесном биогеоценозе?
8. Какова роль моллюсков в природе?
9. Назовите представителей ракообразных.
10. Каких ракообразных можно найти в лесном биогеоценозе?
11. Какие микростанции могут занимать ракообразные в лесном биогеоценозе?
12. Какова роль ракообразных в природе?
13. Назовите представителей паукообразных.
14. Каких паукообразных можно найти в лесном биогеоценозе?
15. Какие микростанции могут занимать паукообразные в лесном биогеоценозе?
16. Какова роль паукообразных в природе?

Практическая работа № 3А

Тема занятия: Морфология головного отдела насекомых. Морфология грудного и брюшного отделов насекомых. Основные типы усиков, ног, крыльев, придатки брюшка насекомых.

Продолжительность занятия: 2 часа.

Материал: Коробки с расчлененным жуком из семейства пластинчатых, препараты ротовых аппаратов, антенн, ног, крыльев, коробки с яйцекладками, личинками и куколками разных типов.

Оборудование: Увеличительная техника (2-кратные и 10-кратные лупы), пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы, световые микроскопы, плакаты, размоченные насекомые для препарирования.

Таблицы: Внешнее строение насекомых, строение и типы усиков, строение и типы ног, строение и типы крыльев, ротовой аппарат насекомых, строение брюшка насекомых, типы метаморфоза насекомых, строение яйца насекомых, типы яиц и яйцекладок, типы личинок насекомых, типы куколок насекомых, приложение 1.

Задание: Студенты должны рассмотреть строение головы насекомого, используя иллюстрации учебного пособия, рассмотреть расчлененного жука в энтомологических коробках. Ознакомится с препаратами различных ротовых аппаратов насекомых, антенн, ног, крыльев, рассмотреть строение и типы личинок, куколок, яиц и яйцекладок. Сделать в тетради зарисовки строения головы, ротовых аппаратов, усиков, ног, типы крыльев разных типов.

Подробное ознакомление с соответствующими теме экспонатами в Музее лесной энтомологии им. проф. М.Н. Римского-Корсакова.

Самостоятельная работа: Повторить пройденный материал, рассмотреть таксоны, не изученные на занятии.

Контрольные вопросы:

1. Назовите и покажите отделы тела насекомого.

2. Каковы основные элементы головы насекомого?
3. Назовите типы антенн насекомых.
4. Назовите типы ротовых аппаратов.
5. Каковы основные элементы грудного отдела?
6. Назовите типы ног насекомых.
7. Назовите типы крыльев насекомых.
8. Опишите брюшко, элементы строения, придатки брюшка.
9. Опишите строение яйца, типы яйцекладок и куколок насекомых.
10. Назовите типы личинок.

Практическая работа № 3Б

Тема занятия: Определение насекомых до отряда по взрослой стадии. Определение жесткокрылых до семейства по имаго. Определение личинок насекомых.

Продолжительность занятия: 2 часа.

Материал: Для определения используются насекомые из следующих отрядов: Стрекозы, Прямокрылые, Полужесткокрылые, Жесткокрылые, Сетчатокрылые, Верблюдки, Скорпионовые мухи, Чешуекрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые. Каждому студенту выдаются пластинки с наколотыми на булавки представителями перечисленных отрядов.

Для определения по имаго до семейства используются насекомые из следующих семейств: Жужелицы, Листоеды, Долгоносики, Усачи, Пластинчатоусые, Златки, Щелкуны, Божьи коровки, Короеды, Стафилиниды, Пестряки. Каждый студент получает пластинки с наколотыми на булавки представителями перечисленных семейств отряда жесткокрылые.

Для определения личинки используются представителей следующих отрядов и семейств: Отряд Жесткокрылые: семейства Пластинчатоусые, Долгоносики, Короеды, Щелкуны, Златки, Усачи, Листоеды; Отряд Чешуекрылые: семейства Совки, Пяденицы, Коконопряды, Волнянки; Отряд Перепончатокрылые, семейство Настоящие пилильщики.

Оборудование: Увеличительная техника (2-кратные и 10-кратные лупы), пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы, плакаты, световые

микроскопы, практикум по лесной энтомологии, энтомологические коробки и таблицы с представителями отрядов.

Задание: Студенты должны определить наколотых на булавки насекомых до отряда, используя определительные таблицы в практикуме, оптику, особенности морфологии. Заполнить в конспекте табл. 1 с характеристикой каждого отряда (тип ротового аппарата, тип антенн, тип ног, количество пар крыльев и их тип, превращение). Студенты должны определить наколотых на булавки насекомых из отряда Жесткокрылые до семейства, используя определительные таблицы в практикуме, оптику, особенности морфологии.

Таблица 1

Характеристика основных отрядов насекомых

Русское и латинское названия	Тип ротового аппарата	Тип усиков	Тип ног	Количество пар крыльев и их тип	Тип метаморфоза	Краткая характеристика отряда

Заполнить в тетрадке характеристику по каждому семейству (характерные морфологические признаки семейства, тип усиков, тип ног, количество члеников на лапке (табл. 2)).

Таблица 2

Характеристика семейств отряда Жесткокрылые

Русское и латинское названия	Морфологические признаки семейства	Краткая характеристика семейства, тип личинки

Студенты должны определить личинок насекомых, разложенных в чашки Петри. Личинки из отрядов: Жесткокрылые, Чешуекрылые, Перепончатокрылые, Двукрылые, по возможности до семейства, используя, определительные таблицы в практикуме, оптику, особенности морфологии. Результаты определения заносятся в табл. 3.

Таблица 3

Личинки насекомых

Отряд, семейство. Русское и латинское названия	Тип личинки, особенности строения

Подробное ознакомление с соответствующими теме экспонатами в Музее лесной энтомологии им. проф. М.Н. Римского-Корсакова.

Самостоятельная работа: Дополнить табл. 1, 2 и 3, заполнив последний столбик различными сведениями по характеристике отрядов и семейств (количеством видов, зона распространения, особенности экологии, значение для лесного хозяйства); выучить латинские названия основных отрядов насекомых (приложения 2–5).

Контрольные вопросы:

1. Какой тип крыльев у представителей отряда чешуекрылые?
2. Какие типы ног у представителей отряда прямокрылые?
3. Какой тип ротового аппарата у клопов?
4. Какой тип ротового аппарата у жуков?
5. Какой тип ротового аппарата у чешуекрылых?
6. Какой отряд насекомых является самым многочисленным по количеству видов?
7. У представителей каких отрядов сетчатый тип крыльев?
8. У представителей какого отряда имеются жужжальца?
9. У представителей какого отряда переднегрудь слита с остальными отделами груди?
10. У какого отряда первая пара крыльев роговые?

11. Какой тип усиков у представителей семейства жужелицы?
12. Какие типы ног у представителей семейства пластинчатоусые?
13. Какая особенность строения надкрыльев у короедов?
14. Какого типа вторая пара крыльев у жуков?
15. Представители каких семейств – хищники?
16. Личинки каких семейств прокладывают ходы в древесине?
17. Перечислите семейства, у которых личинки живут в почве.
18. У какого семейства жуков брюшко не прикрыто жесткими надкрыльями?
19. На что похожи личинки насекомых с неполным превращением?
20. Опишите камподиевидные личинки, приведите примеры видов.
21. Гусеницеобразные личинки – приведите примеры.
22. Червеобразные личинки – приведите примеры.
23. Чем отличаются грудные ноги личинок от брюшных?
24. Как часто личинки насекомых линяют?

Практическая работа № 4

Тема занятия: Определение повреждений, наносимых минирующими, галлообразующими и другими группами насекомыми. Комплекс почвенных насекомых. Вредители питомников, лесных культур, естественного возобновления и молодняков.

Продолжительность занятия: 4 часа.

Материал: Студентам выдается коробка с различными типами повреждений и коробки с видовым составом вредителей корней, вредители питомников, лесных культур, естественного возобновления и молодняков. Увеличительная техника (2-кратные и 10-кратные лупы), плакаты, световые микроскопы, определители повреждений древесных растений. Практикум по лесной энтомологии. Практикум по лесной энтомологии. Телевизор для демонстрации учебных фильмов.

Задание. Студенты должны определить тип повреждения, отряд, семейство и, если возможно, вид насекомого. Записать в конспект, на какой древесной породе и её части имеется повреждение, тип повреждения,

представителем какого отряда и семейства оно нанесено. Постараться зарисовать повреждение (табл. 4).

Таблица 4

Повреждения, наносимые насекомыми древесным растениям

Древесная порода	Описание повреждения	Отряд, семейство, вид

Далее студенты должны рассмотреть имаго насекомых-вредителей корней (восточный майский хрущ, западный майский хрущ, июньский хрущ, июльский хрущ, кравчик головач, полосатый щелкун, озимая совка, совка гамма, комар долгоножка, медведка). Сделать краткое описание каждого изучаемого вида с указанием времени лёта, генерации, места откладки яиц и плодовитости, дополнительного питания, места и фазы развития насекомого, на которой происходит зимовка, ареала и особенностей экологии. Эту информации можно представить в виде таблицы (табл. 5).

Таблица 5

Вредители корней

Отряд, семейство, вид: русское и латинское названия	Время лёта	Генерация	Место откладки яиц, плодовитость	Дополнительное питание	Место и стадия, на которой происходит зимовка	Ареал	Особенности экологии

Студенты также должны рассмотреть имаго насекомых-вредителей молодняков (осиновый листоед, тополёвый листоед, обыкновенный сосновый пилильщик, рыжий сосновый пилильщик, шпанская мушка, побего-

вьюн смолевщик, большой сосновый долгоносик, точечная смолёвка, еловая жердняковая смолёвка, малый тополёвый усач, синяя сосновая златка, дубовая бронзовая златка, сосновый подкорный клоп). Научиться отличать златок от усачей и щелкунов; тополёвого листоеда от осинового. Сделать краткое описание каждого изучаемого вида с указанием времени лёта, генерации, места откладки яиц и плодовитости, дополнительного питания, места и стадии развития насекомого, на которой происходит зимовка, ареала и особенностей экологии. Эту информации можно представить так же, как в табл. 4.

Подробное ознакомление с соответствующими теме экспонатами в Музее лесной энтомологии им. проф. М.Н. Римского-Корсакова.

В конце занятия просмотр учебного фильма «Вредители молодняков»

Самостоятельная работа: Зарисовать различные типы повреждений.

Контрольные вопросы:

1. Какие бывают мины по расположению в толще листовой пластинки?
2. Какие бывают формы мин?
3. Как выглядит грубое объедание?
4. Опишите тип повреждения скелетирование.
5. Какие повреждения хвои вы знаете?
6. Какое строение и типы однокамерных галлов вы знаете?
7. Приведите примеры многокамерных галлов.
8. Какие повреждения, наносимые сосущими насекомыми, вы знаете?
9. Какие повреждения побегов, веток, стволов и корней вы знаете?
10. Какие повреждения плодов и семян вы знаете?
11. На какую глубину в почве должны уходить личинки восточного майского хруща на зимовку?
12. Какова продолжительность генерации июньского хруща?
13. Каков ареал июльского хруща?
14. Чем питается медведка?
15. Какие виды долгоносиков вредят в молодняках?
16. Какие древесные породы повреждает малый тополёвый усач?
17. Каков ареал соснового подкорного клопа?

18. Какими морфологическими признаками отличается осиновый листоед от тополёвого?
19. Каков ареал рыжего соснового пилильщика?
20. Какие насаждения предпочитает заселять синяя сосновая златка?

Практическая работа № 5

Тема занятия: Листогрызущие вредители. Хвоегрызущие вредители
Видовой состав и определение.

Продолжительность занятия: 4 часа.

Оборудование: Коробки с видовым составом листогрызущих и хвоегрызущих вредителей, увеличительная техника (2-кратные и 10-кратные лупы). Плакаты. Практикум по лесной энтомологии. Телевизор для демонстрации учебных фильмов.

Задание: Студенты должны рассмотреть имаго насекомых – листогрызущих вредителей (дубовая зелёная листовертка, непарный шелкопряд, кольчатый шелкопряд, златогузка, ивовая волнянка, пяденица обдирало, зимняя пяденица, краснохвост, лунка серебристая) и затем хвоегрызущих вредителей (шелкопряд-монашенка, непарный шелкопряд, кольчатый шелкопряд, сосновый шелкопряд, сибирский шелкопряд, сосновая совка, сосновая пяденица). Научиться отличать виды по морфологическим признакам. Сделать краткое описание каждого изучаемого вида с уточнением времени лёта, генерации, места откладки яиц и плодовитости, дополнительного питания, места и стадии развития насекомого, на которой происходит зимовка, ареала и особенностей экологии. Эту информации можно представить так же, как в табл. 4.

Подробное ознакомление с соответствующими теме экспонатами в Музее лесной энтомологии им. проф. М.Н. Римского-Корсакова.

В конце занятия просмотр учебных фильмов «Сибирский шелкопряд» и «В очаге лунчатого шелкопряда».

Самостоятельная работа: Выучить латинские названия семейств и видов листогрызущих и хвоегрызущих вредителей. Особое внимание обра-

тить на распространение и степень вредоносности видов. Если описания видов и заполнение таблицы полностью не сделано на занятии, продолжить самостоятельно.

Контрольные вопросы:

1. Какие комплексы можно выделить среди хвое-листогрызущих насекомых?
2. Какие листогрызущие насекомые вредят в первой половине лета?
3. Какие листогрызущие насекомые зимуют в фазе куколки?
4. Какие листогрызущие насекомые зимуют в фазе гусеницы?
5. Какие листогрызущие насекомые зимуют в фазе яйца?
6. Чем вредна ивовая волнянка? Каковы особенности её биологии?
7. Какие пяденицы вредят лиственным породам? Каковы особенности их биологии?
8. Где и чем опасен кольчатый шелкопряд?
9. Кто такая монашенка? В чем заключается её вред?
10. Где и чем опасен кольчатый шелкопряд?
11. Какие комплексы можно выделить среди хвоегрызущих насекомых?
12. Какие хвоегрызущие насекомые встречаются на сосне?
13. Какие хвоегрызущие насекомые встречаются на ели?
14. В чем сходство и различие соснового и сибирского шелкопрядов?
15. Какие хвоегрызущие насекомые вредят в первой половине лета?
16. Какие хвоегрызущие насекомые зимуют в фазе куколки?
17. Какие хвоегрызущие насекомые зимуют в фазе гусеницы?
18. Какие хвоегрызущие насекомые зимуют в фазе яйца?

Практическая работа № 6

Тема занятия. Короеды. Видовой состав и определение по взрослой стадии. Состав и биология семьи. Короеды. Технические вредители древесины. Определение по повреждениям.

Продолжительность занятия: 8 часов.

Оборудование: Коробки с видовым составом короедов, образцы коры и стволов деревьев с ходами короедов, увеличительная техника (2-

кратные и 10-кратные лупы, световые микроскопы), линейки. Практикум по лесной энтомологии. Телевизор для демонстрации учебных фильмов.

Задание: Студенты должны рассмотреть имаго короедов в энтомологических коробках (большой еловый лубоед, типограф, стенограф, вершинный короед, большой сосновый лубоед, малый сосновый лубоед, пушистый полиграф, гравёр, большой и малый ясеневые лубоеды, полосатый и лестничные древесинники, большой ильмовый заболонник, струйчатый заболонник, березовый заболонник). Ознакомиться с систематикой короедов, двумя подсемействами. Научиться отличать виды по морфологическим признакам. Сделать краткое описание каждого изучаемого вида с уточнением времени лёта, генерации, места откладки яиц и плодовитости, дополнительного питания, места и стадии развития насекомого, на которой происходит зимовка, ареал и особенности экологии. Эту информацию можно представить так же, как в табл. 4. Определение видов по имаго – 5–6 для каждого студента.

Далее студенты должны рассмотреть строение ходов моногамной и полигамной семьи. Зарисовать схему классификации ходов. Используя образцы коры и стволов деревьев, определить какой вид короедов сделал этот ход (большой еловый лубоед, типограф, стенограф, вершинный короед, большой сосновый лубоед, малый сосновый лубоед, пушистый полиграф, гравёр, большой и малый ясеневые лубоеды, полосатый и лестничные древесинники, большой ильмовый заболонник, струйчатый заболонник, березовый заболонник и др.). Провести определение видов по ходам 5–6 образцов для каждого студента. Зарисовать в конспект схему классификации ходов.

Студенты также должны рассмотреть имаго технических вредителей в энтомологических коробках (большой чёрный еловый усач, малый чёрный еловый усач, сосновый чёрный усач, блестящегрудый еловый усач, матовогрудый еловый усач, большой дубовый усач, малый дубовый усач, пёстрый дубовый усач, алтайский усач, тополёвый усач, пахучий древоточец, древесница въедливая, большой хвойный рогохвост, малый хвойный рогохвост). Научиться отличать виды по морфологическим признакам. Сделать краткое описание каждого изучаемого вида с упоминанием времени лёта, генерации места откладки яиц и плодовитости, дополнительного питания, места и стадии развития насекомого, на которой происходит зимовка, ареал и особенности экологии. Эту информацию можно представить

так же, как в табл. 4. Определение видов по имаго – 2–4 для каждого студента.

Подробное ознакомление с соответствующими теме экспонатами в Музее лесной энтомологии им. проф. М.Н. Римского-Корсакова.

В конце занятия просмотр учебного фильма «Биология короедов».

Самостоятельная работа: Выучить латинские названия рассматриваемых на занятии видов. Особое внимание обратить на распространение и степень вредоносности. Если описания видов и заполнение таблицы полностью не сделано на занятии, продолжить самостоятельно.

Контрольные вопросы:

1. Какие короеды встречаются на ели?
2. Какие короеды встречаются на сосне?
3. При каких обстоятельствах типограф даёт два поколения в год?
4. Какую часть ствола заселяет большой сосновый лубоед?
5. Где проходят дополнительное питание сосновые лубоеды?
6. Чем опасны ильмовые заболонники?
7. В чем отличие лубоедов от заболонников и короедов?
8. Кто такие заболонники? Приведите примеры.
9. Где зимуют короеды?
10. Что способствует заселению деревьев короедами?
11. Кто такой дендроктон, чем он опасен?
12. Какие короеды полигамны? Приведите примеры.
13. Какие короеды моногамны? Приведите примеры.
14. Как распределяются короеды по высоте ствола?
15. Расскажите устройство хода моногамного вида короедов.
16. Как строится полигамная семья короедов? Приведите примеры.
17. Как строится моногамная короедная семья? Приведите примеры.
18. Чем отличаются ходы древесинников?
19. Почему входной канал у лубоедов расположен под углом к поверхности ствола?
20. Какие различия в ходах большого и малого сосновых лубоедов?
21. Сколько маточных ходов может отходить от брачной камеры типографа?
22. Как определить плодовитость самок короедов по ходам?
23. Как определить деревья, заселенные короедами?

24. Как определить деревья, заселенные древооточцами?
 25. Каковы причины возникновения очагов стволовых вредителей?

Практическая работа № 7

Тема занятия: Насекомые-вредители плодов и семян. Полезная энтомофауна. Видовой состав и определение.

Продолжительность занятия: 4 часа.

Оборудование: Коробки с повреждениями плодов и семян и видовым составом и с полезной энтомофауной, увеличительная техника (2-кратные и 10-кратные лупы, световые микроскопы), линейки. Плакаты. Практикум по лесной энтомологии.

Задание: Студенты должны рассмотреть вредителей шишек, плодов и семян. Ознакомиться с биологическими коллекциями вредителей (смолёвка сосновых шишек, желудёвый долгоносик, шишковая огнёвка, шишковая листовёртка, желудёвая плодоярка, лиственничная муха, шишковая муха).

Далее студенты должны рассмотреть представителей энтомофагов. Ознакомиться с систематическими и биологическими коллекциями хищных насекомых и некоторых паразитов (жужелица красотел, божья коровка семиточечная, муравьёжук, стафилин, муха тахина, ктырь, муравьиный лев, златоглазка, верблюдка, стрекоза, скорпионница обыкновенная, рыжий лесной муравей, наездник, хищный клоп). Во время занятия выход в дендросад, осмотр почвенных ловушек и при обнаружении в них насекомых сбор их и определение. Заполнение табл. 6.

Таблица 6

Хищники и паразиты

Вид	Отряд	Семейство	Характер питания	Примечание

Подробное ознакомление с соответствующими теме экспонатами в Музее лесной энтомологии им. проф. М.Н. Римского-Корсакова.

Самостоятельная работа: Выучить латинские названия рассматриваемых на занятии видов. Особое внимание обратить на распространение и степень вредоносности. Если описания видов и заполнение таблицы полностью не сделано на занятии, то продолжить самостоятельно.

Контрольные вопросы:

1. Какие насекомые повреждают шишки и семена сосны?
2. Какие насекомые повреждают шишки и семена ели?
3. Какие насекомые повреждают жёлуди?
4. Каких позвоночных животных можно отнести к вредителям шишек, плодов и семян?
5. Какое значение для лесного хозяйства имеют вредители шишек и семян?
6. Каких полезных насекомых вы знаете?
7. Кто такие энтомофаги?
8. Чем хищные насекомые отличаются от паразитических?
9. Образ жизни жужелиц.
10. Образ жизни жуков.
11. Каких вредных насекомых уничтожает муравьежуки и их личинки?
12. Каких вредных насекомых уничтожают божьи коровки?
13. Чем питаются личинки златоглазки?
14. К каким типам почв приурочено местообитание муравьиных львов?
15. Где паразитируют личинки мухи тахины?

Литература

Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. / Г.Я. Бей-Биенко– М.: Высшая школа, 1980. – 479 с.

Бондаренко Н.В. Практикум по общей энтомологии. / Н.В. Бондаренко, А.Ф. Глущенко – Л.: Издательство «Колос», 1972. – 344 с.

Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. / В.И. Гусев – М.: Лесная промышленность, 1984. – 471 с.

Мандельштам М.Ю. Комментированный перечень короедов (Scolytidae) фауны России. / М.Ю. Мандельштам <http://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/slrulist.htm>

Мозолевская Е.Г. Лесная энтомология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Г. Мозолевская, А.В. Селиховкин, С.С. Ижевский и др. Под ред. Е.Г. Мозолевской. – М.: Издательский центр Академия, 2010. – 416 с.

Мозолевская Е.Г. Практикум по лесной энтомологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.Г. Мозолевская, Н.К. Белова, Г.С. Лебедева, Т.В. Шарапа; Под ред. Е.Г. Мозолевской. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.

Мусолин Д.Л. Систематика животных: насекомые: учебное пособие для бакалавров по направлениям подготовки 06.03.01 «Биология» и 35.03.01 «Лесное дело», магистров по направлениям подготовки 06.04.01 «Биология» и 35.04.01 «Лесное дело» и аспирантов по направлениям подготовки 06.06.01 «Биологические науки» и 35.06.02 «Лесное хозяйство». [Электронный ресурс] / Д.Л. Мусолин, Л.Н. Щербакова. – Электрон. дан. – СПб. : СПбГЛТУ, 2016. – 98 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Селиховкин А.В. Зоология: учебное пособие для бакалавров. [Электронный ресурс] / А.В. Селиховкин, Л.Н. Щербакова. – Электрон. дан. – СПб. : СПбГЛТУ, 2016. – 216 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Харченко Н.Н. Лесная зоология: тексты лекций [Электронный ресурс] : учебник / Н.Н. Харченко, Н.А. Харченко. – Электрон. дан. – Воронеж : ВГЛТУ (Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова), 2013. – 169 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

Приложение 1

План морфологического описания насекомого

(по: Н.В. Бондаренко и А.Ф. Глуценко, 1972)

1. Величина и форма тела насекомого, окраска.
2. Голова и её придатки.
 - 2.1. Тип головы, форма и размер (относительный), подразделение на участки (лоб, темя, и т.д.).
 - 2.2. Глаза и глазки: положение, форма размер, цвет, число (глазков).
 - 2.3. Усики: тип, длина относительно тела, цвет, число члеников и их форма, место прикрепления.
 - 2.4. Ротовой аппарат: положение, тип, степень развития, строение:
 - 2.4.1. Верхняя губа и верхние челюсти: положение, форма и размер.
 - 2.4.2. Нижняя губа и нижние челюсти: положение и составные части; строение отдельных частей (основного членика, стволика и т.д.).
3. Грудь и её придатки.
 - 3.1. Строение груди: форма и размер, подразделение на сегменты и их взаимоотношение.
 - 3.1.1. Переднегрудь: форма, размер, структура, цвет спинки, грудки и бочков.
 - 3.1.2. Среднегрудь: форма, размер, структура, цвет спинки, грудки и бочков.
 - 3.1.3. Заднегрудь: форма, размер, структура, цвет спинки, грудки и бочков.
 - 3.2. Придатки груди.
 - 3.2.1. Крылья: число, тип, размер, строение отдельных частей, положение в спокойном состоянии и в полёте, соотношение переднего и заднего крыла, сцепление.
 - 3.2.2. Ноги: тип, размер, строение отдельных частей, формула лапок, строение претарзуса.
4. Брюшко и его придатки.
 - 4.1. Строение брюшка: размер, форма, тип, число тергитов и стернитов, структура, цвет.
 - 4.2. Придатки брюшка:
 - 4.2.1. Церки: число, форма, размер, строение.
 - 4.2.2. Грифельки: число, форма, размер, строение
 - 4.2.3. Яйцеклад: форма, строение.

Вначале описывают признаки, которые можно увидеть без расчленения насекомого, а затем расчленяют и описывают отдельные части. При пестрой окраске и разнородной скульптуре тела, перечисляют части тела, имеющие одинаковую окраску и скульптуру.

Приложение 2

Основные таксоны и виды насекомых

Русское название	Латинское название	Русская транскрипция
Тип членистоногие	Arthropoda	Артропода
Надкласс насекомые	Insecta, или Hexapoda	Инсекта, Хэксапода
Класс открыточелюстные	Ectognatha	Эктогната
Подкласс крылатые	Pterygota	Птэригота
Инфракласс древнекрылые	Paleoptera	Палеоптера
Отряд стрекозы	Odonata	Одоната
Когорта полинеоптера	Polyneoptera	Полинэоптера
Инфракласс новокрылые	Neoptera	Нэоптера
Отряд прямокрылые	Orthoptera	Ортоптэра
Семейство медведки	Gryllotalpidae	Гриллоталпидэ
Медведка обыкновенная	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	Гриллотальпа гриллоталпа
Когорта паранеоптера	Paraneoptera	Паранэоптэра
Отряд полужесткокрылые (клопы)	Heteroptera	Хэтэроптэра
Семейство подкорники	Aradidae	Арадидэ
Сосновый подкорный клоп	<i>Aradus cinnamomeus</i>	Арадус циннамомэус
Отряд равнокрылые хоботные ¹	Homoptera	Хомоптэра
Подотряд тли	Aphidoidea	Афидоидэа
Семейство хермесы	Adelgidae	Аделгидэ
Семейство тли	Aphididae	Афидидэ
Подотряд червецы и щитовки	Coccidea	Кокцидэа

¹ Равнокрылые хоботные в современных вариантах классификации иногда разделены на два отряда: грудохоботные и шесхоботные; приведенные здесь семейства относятся к грудохоботным.

Русское название	Латинское название	Русская транскрипция
Семейство щитовки	Diaspididae	Диаспидидэ
Семейство ложнощитовки	Coccidae	Кокцидэ
Отряд жесткокрылые, или жуки	Coleoptera	Колеоптэра
Семейство короеды	Scolytidae	Сколитидэ
Подсемейство собственно короеды и лубоеды	Hylesininae	Хилезининээ
Стенограф	<i>Ips stenographus</i>	Ипс сексдентатус
Вершинный короед	<i>Ips acuminatus</i>	Ипс акуминатус
Типограф	<i>Ips typographus</i>	Ипс типографус
Гравер	<i>Pityogenes chalcographus</i>	Питиогенес халкографус
Полосатый древесинник	<i>Trypodendron lineatum</i>	Триподендрон линеатум
Лестничный древесинник	<i>Trypodendron signatum</i>	Триподендрон сигнатум
Большой сосновый лубоед	<i>Tomicus piniperda</i>	Томикус пиниперда
Малый сосновый лубоед	<i>Tomicus minor</i>	Томикус миноп
Большой еловый лубоед (дендроктон)	<i>Dendroctonus micans</i>	Дендроктонус миканс
Пушистый полиграф	<i>Polygraphus poligraphus</i>	Полиграфус полиграфус
Большой ясеневый лубоед	<i>Hylesinus crenatus</i>	Хилезинус кренатус
Малый ясеневый лубоед	<i>Hylesinus fraxini</i>	Хилезинус фраксини
Подсемейство заболонники	Scolytinae	Сколитинэ
Березовый заболонник	<i>Scolytus ratzeburgi</i>	Сколитус ратцебургги
Дубовый заболонник	<i>Scolytus intricatus</i>	Сколитус интрикатус
Заболонник-разрушитель	<i>Scolytus scolytus</i>	Сколитус сколитус

Русское название	Латинское название	Русская транскрипция
Семейство долгоносики	Curculionidae	Куркулиониде
Большой сосновый долгоносик	<i>Hylobius abietis</i>	Хилобиус абиетис
Точечная смолевка	<i>Pissodes notatus</i>	Писсодекс нотатус
Сосновая жердняковая смолевка	<i>Pissodes piniphilus</i>	Писсодекс пинифилус
Еловая жердняковая смолевка	<i>Pissodes harciniæ</i>	Писсодекс харциниэ
Стволовая смолевка	<i>Pissodes pini</i>	Писсодекс пинии
Смолевка сосновых шишек	<i>Pissodes validirostris</i>	Писсодекс валидиросстрис
Желудевый долгоносик	<i>Curculio glandium</i>	Куркулио гландиум
Семейство точильщики	Anobiidae	Анобиидэ
Семейство усачи (дровосеки)	Cerambycidae	Церамбицидэ
Черный сосновый усач	<i>Monochamus galloprovincialis</i>	Монохамус галлоровинциалис
Большой черный еловый усач (пихтовый)	<i>Monochamus urusovi</i>	Монохамус уруссови
Малый черный еловый усач	<i>Monochamus sutor</i>	Монохамус сутор
Блестящегрудый еловый усач	<i>Tetropium castaneum</i>	Тетропиум кастанеум
Матовогрудый еловый усач	<i>Tetropium fuscum</i>	Тетропиум фускум
Алтайский усач	<i>Xylotrechus altaicus</i>	Ксилотрехус алтаикус
Большой дубовый усач	<i>Cerambyx cerdo</i>	Церамбикс цердо
Малый дубовый усач	<i>Cerambyx scopolii</i>	Церамбикс скополии
Пестрый дубовый усач	<i>Plagionotus arcuatus</i>	Плагииотус аркуатус
Тополевый усач	<i>Saperda carcharias</i>	Саперда кархариас
Семейство златки	Buprestidae	Бупрестидэ
Зеленая узкотелая златка	<i>Agrilus angustulus</i>	Агрилус ангустулус
Дубовая бронзовая златка	<i>Chrysobotris affinis</i>	Хризоботрис аффинис

Русское название	Латинское название	Русская транскрипция
Синяя сосновая златка	<i>Phaenops cyanea</i>	Фенопс цианеа
Семейство сверлилы	Lymexylonidae	Лимексилонидэ
Сверлило хвойное	<i>Elateroides flabellicornis</i>	Елатероидес флабелликорнис
Сверлило лиственное	<i>Elateroides dermestoides</i>	Елатореидес дерместоидес
Семейство пластинчатоусые	Scarabaeidae	Скарабидэ
Восточный майский хрущ	<i>Melolontha chippocastani</i>	Мелолонта хиппокастанни
Западный майский хрущ	<i>Melolontha melolontha</i>	Мелолонта мелолонта
Июньский хрущ	<i>Amphimallon solstitialis</i>	Амфималлон солститиалис
Июльский (мраморный) хрущ	<i>Polyphilla fullo</i>	Полифилла фулло
Кравчик-головач	<i>Lethrus apterus</i>	Летрус аптерус
Семейство шелкуны	Elateridae	Елатеридэ
Полосатый шелкоун	<i>Agriotes lineatus</i>	Агриотес линеатус
Семейство чернотелки	Tenebrionidae	Тенебрионидэ
Семейство нарывники	Meloidae	Мелоидэ
Ясенева шпанка	<i>Lytta vesicatoria</i>	Литта везикаториа
Семейство листоеды	Chrysomelidae	Хризомелидэ
Осиновый листоед	<i>Melasoma tremulae</i>	Мелазома тремулэ
Тополевый листоед	<i>Velasoma populi</i>	Мелазома попули
Дубовый блошак	<i>Haltica qercetorum</i>	Халтика кверцеторум
Семейство коротконодкрылые	Staphylinidae	Стафилинидэ
Семейство «божьи» коровки	Coccinellidae	Кокцинэллидэ
Семиточечная божья коровка	<i>Coccinella septempunctata</i>	Коксинелла септемпунктата
Семейство пестряки	Cleridae	Клеридэ
Муравьежук	<i>Tanasimus formicarius</i>	Таназимус формикариус
Семейство жужелицы	Carabidae	Карабидэ

Русское название	Латинское название	Русская транскрипция
Зеленый красотел	<i>Calasoma sycophantha</i>	Калазома сикофанта
Отряд чешуекрылые (бабочки)	Lepidoptera	Лепидоптера
Семейство волнянки	Orgiidae	Оргиидэ
Монашенка	<i>Ocneria monacha</i>	Окнериа монаха
Непарный шелкопряд	<i>Ocnetia dispar</i>	Окнериа диспар
Златогузка	<i>Euproctis chrysorrhoea</i>	Эупроктис хризорроза
Краснохвост	<i>Dasichira pudibunda</i>	Дазихира пудибунда
Ивовая волнянка	<i>Leucoma salicis</i>	Леукома салицис
Семейство коконопря- ды	Lasiocampidae	Лазикоампидэ
Сосновый шелкопряд	<i>Dendrolimus pini</i>	Дендролимус пини
Сибирский шелкопряд	<i>Dendrolimus sibiricus</i>	Дендролимус сибирикус
Кольчатый шелкопряд	<i>Malacosoma neustria</i>	Малакосома неустриа
Семейство совки	Noctuidae	Ноктуиде
Сосновая совка	<i>Panolis flammea</i>	Панолис фламмеа
Озимая совка	<i>Agrotis segetum</i>	Агротис сегетум
Совка-гамма	<i>Phitometra gamma</i>	Фитометра гамма
Семейство пяденицы	Geometridae	Геометридэ
Сосновая пяденица	<i>Bupalus piniarius</i>	Бупалус пиниариус
Зимняя пяденица	<i>Operophtera brumata</i>	Оперофтера брумата
Пяденица-обдирало	<i>Erannis defoliaria</i>	Ераннис дефолиариа
Семейство листовертки	Tortricidae	Тортирицидэ
Серая лиственничная листовертка	<i>Zeiraphera diniana</i>	Зайрафера диниана
Дубовая зеленая листо- вертка	<i>Tortrix viridana</i>	Тортирикс виридана
Побеговьюн срединной почки	<i>Evetria turionana</i>	Еветриа турионана
Побеговьюн смолевщик	<i>Petrova resinella</i>	Петрова резинелла
Шишковая листовертка	<i>Laspeyresia strobilella</i>	Ласпеирезия стробилел- ла
Желудевая плодоярка	<i>Caprocapsa splendana</i>	Карпокапса сплентана
Семейство хохлатки	Notodontidae	Нотодонтидэ
Лунка серебристая	<i>Phalera bucephala</i>	Фалера буцефала

Русское название	Латинское название	Русская транскрипция
Дубовая хохлатка	<i>Notodonta anceps</i>	Нотодонта анцепс
Семейство древоточцы	Cossidae	Коссиде
Древесница въедливая	<i>Zeuzera pyrina</i>	Зеузера пирина
Ивовый древоточец	<i>Cossus cossus</i>	Коссус коссус
Семейство стекляницы	Aegeridae	Аегериидэ
Большая тополевая стекляница	<i>Aegeria apiformis</i>	Аегерия апиформис
Семейство огневки	Pyralidae	Пиралидидэ
Шишковая огневка	<i>Diorictria abietella</i>	Диориктрия абиетелла
Семейство горностаевые моли	Yponomeutidae	Хипономеутидэ
Отряд перепончатокрылые	Hymenoptera	Химэноптера
Семейство Рогохвосты	Siricidae	Сирицидэ
Большой хвойный рогохвост	<i>Urocerus gigas</i>	Уроцерус гигас
Малый хвойный рогохвост	<i>Sirex juvencus</i>	Сирекс ювенкус
Семейство тентредообразные пилильщики	Tenthredinidae	Тентрединидэ
Обыкновенный сосновый пилильщик	<i>Diprion pini</i>	Диприон пини
Рыжий сосновый пилильщик	<i>Neodiprion sertifer</i>	Неодиприон сертифер
Семейство ткачи	Pamphiliidae	Памфилиидэ
Звездчатый ткач	<i>Acantholida stellata</i>	Акантолида стеллата
Красноголовый пилильщик-ткач	<i>Acantholida erythrocephala</i>	Акантолида еритроцефла
Ткач одиночный	<i>Lyda campestris</i>	Лида кампэстрис
Ткач общественный	<i>Lyda erythrocephala</i>	Лида эритроцэфала
Семейство собственно наездники	Ichneumonidae	Ихневмонидэ
Семейство Хальциды	Chalcididae	Халцидидэ
Семейство Проктотрипиды	Proctotrupidae	Проктотрупидэ

Русское название	Латинское название	Русская транскрипция
Семейство бракониды	Braconidae	Браконидэ
Семейство орехотворки	Cinipidae	Цинипидэ
Семейство сколии	Scolytidae	Сколитидэ
Семейство муравьи	Formicidae	Формицидэ
Рыжий лесной муравей	<i>Formica rufa</i>	Формика руфа
Отряд Двукрылые	Diptera	Диптэра
Семейство ктыри	Asilidae	Азилидэ
Семейство сирфиды	Sirphidae	Сирфидэ
Семейство тахины	Tachinidae	Тахинидэ
Семейство цветочные мухи	Antomiidae	Антомиидэ
Лиственничная муха	<i>Hylemia laricicola</i>	Хилемия ларицикола
Отряд Верблюдки	Rhaphidioptera	Рафидиоптэра
Семейство верблюдки	Rhaphidiidae	Рафидиидэ
Верблюдка тонкоусая	<i>Raphidia ophiopsis</i>	Рафидиа офиопсис
Отряд Сетчатокрылые	Neuroptera	Нэуроптрэра
Семейство златоглазки	Chrysopidae	Хризопидэ
Златоглазка обыкновенная	<i>Chrisopa perla</i>	Хризоба перла

Приложение 3

Правила чтения букв латинского алфавита

Латинские буквы	Названия	Произносятся как русские	Латинские буквы	Названия	Произносятся как русские
A, a	а	а	O, o	о	о
B, b	бе	б	P, p	пэ	п
C, c	це	ц – перед e, i, у, ae, oe, к – в остальных случаях	Q, q	ку	к
D, d	де	д	R, r	эр	р
E, e	е	э	S, s	эс	з – в середине слова между гласными, с – в остальных случаях
F, f	эф	ф	T, t	т	т
G, g	ге	г	U, u	у	у
H, h	ха	х с легким придыханием	V, v	ве	в
I, i	и	и, й после гласной	X, x	икс	кс
K, k	ка	к	Y, y	ипсилон	и
L, l	эль	л	Z, z	зэт	з
M, m	эм	м			
N, n	эн	н			

Приложение 5

Чтение некоторых латинских буквосочетаний

Латинское буквосочетание	Русское чтение	Латинское буквосочетание	Русское чтение
ae	э	ngu	нгв перед гласной
oe	э		
eu	эу	ch	х
ei	эй	ph	ф
qu	кв	rh	р
su	иногда св перед гласной	th	т

Ударение в латинском языке падает на второй или третий слог от конца и **никогда не падает на последний слог**; в двусложных словах ударение падает на первый слог.

Схемы генерации наиболее важных вредителей хвойных и лиственных пород

Вид насекомого	Годы	Присутствие той или иной стадии развития насекомого в течение месяцев и их декад											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Обыкновенный сосновый пилильщик <i>Diprion pini</i> L.	1					+++ яяя	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	===	===	===	===
	2	===	===	===	=КК	+++ яяя							
Рыжий сосновый пилильщик <i>Neodiprion sertifer</i> Geoffr.	1								+++ яяя	+++ яяя	яяя	яяя	яяя
	2	яяя	яяя	яяя	яяЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	Л=К	+++ яяя	+++ яяя			
Шелкопряд монашенка <i>Osneria monacha</i> L.	1							++ яя	+ яяя	яяя	яяя	яяя	яяя
	2	яяя	яяя	яяя	яяЛ	ЛЛЛ	ЛЛК	К++ яя					
Сосновый шелкопряд <i>Dendrolimus pini</i> L.	1						+ я	+++ яяя	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ
	2	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	КК+ я	+ я					
Сибирский шелкопряд <i>Dendrolimus sibiricus</i> Tschtv.	1						+ я	+++ яяя	+ЛЛ я	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ
	2	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ
	3	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛК	КК+ я	+ я					

Вид насекомого	Годы	Присутствие той или иной стадии развития насекомого в течение месяцев и их декад											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Сосновая совка <i>Panolis flammea</i> Schiff.	1				+++ яяя	+ЛЛ я	ЛЛЛ	ЛКК	ККК	ККК	ККК	ККК	ККК
	2	ККК	ККК	ККК	+++ яяя								
Сосновая пяденица <i>Bupalus piniarius</i> L.	1					+ я	+++ яяя	+ЛЛ я	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ККК	ККК	ККК
	2	ККК	ККК	ККК	ККК	КК+ я	+ я						
Античная волнянка <i>Orgyia antiqua</i> L.	1								+++ яяя	яяя	яяя	яяя	яяя
	2	яяя	яяя	яяя	яяя	яЛЛ	ЛЛЛ	ЛКК ++	+++ яяя				
Непарный шелкопряд <i>Osneria dispar</i> L.	1							++ яя	+++ яяя	яяя	яяя	яяя	яяя
	2	яяя	яяя	яяя	яяя	ЛЛЛ	ЛКК	К++ яя					
Златогузка <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	1						+ я	+++ яяя	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ
	2	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	КК+ я	+ я					
Ивовая волнянка <i>Stilpnotia salicis</i> L.	1						++ яя	+++ яяя	яяя ЛЛЛ	яяя ЛЛЛ	яяя ЛЛЛ	яяя ЛЛЛ	яяя ЛЛЛ
	2	яяя ЛЛЛ	яяя ЛЛЛ	яяя ЛЛЛ	яЛЛ л	ЛЛЛ	К++ яя	++ яя					

Вид насекомого	Годы	Присутствие той или иной стадии развития насекомого в течение месяцев и их декад											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Дубовая листовертка <i>Tortrix viridana</i> L.	1						+	+ЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ
	2	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЛ	ЛЛЛ	КК+	+Я					
Кольчатый шелкопряд <i>Malacosoma neustria</i> L.	1						+	+++	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ
	2	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЛ	ЛЛЛ	ЛК+						
Зимняя пяденица <i>Operophtera brumata</i> L.	1									+	+++	+++	ЯЯЯ
	2	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ККК	ККК	КК+	+++		
Пяденица-обдирало <i>Erannis defoliaria</i> L.	1									+++	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ
	2	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЯ	ЯЯЛ	ЛЛЛ	ЛЛЛ	ККК	ККК	+++			
Березовая пяденица <i>Biston betularius</i> L.	1					++	++Л	ЛЛК	К++	ЛЛЛ	ККК	ККК	ККК

Условные обозначения: + – лет взрослого насекомого; Я – стадия яйца; Л – стадия гусеницы или личинки; К – стадия куколки; = – личинки в коконе.