

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени С. М. Кирова»

---

*Кафедра защиты леса, древесиноведения и охотоведения*

**А. В. Селиховкин**, доктор биологических наук, профессор

**Б. Г. Поповичев**, кандидат биологических наук, доцент

**Д. Л. Мусолин**, доктор биологических наук, доцент

**А. А. Добровольский**, кандидат сельскохозяйственных наук

# ЛЕСНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ И БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Учебное пособие

по организации и проведению учебной практики  
для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения  
по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело»

Санкт-Петербург  
2019

Рассмотрено и рекомендовано к изданию  
Учебно-методической комиссией Ученого совета  
Санкт-Петербургского государственного лесотехнического  
университета имени С. М. Кирова  
10 июня 2019 г.

Отв. редактор  
доктор биологических наук, профессор **А. В. Селиховкин**

Рецензенты:

**отдел агрохимии и экологии агроландшафтов  
ФГБНУ Ленинградский НИИСХ «Белогорка»**  
(зам директора по научной работе, доктор  
сельскохозяйственных наук **Д. А. Данилов**),

кандидат сельскохозяйственных наук **Н. А. Ахматович**  
(начальник отдела по охране и регулированию использования объектов  
животного мира Комитета по природопользованию, охране окружающей  
среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга)

УДК 630

**Селиховкин, А. В.**

Лесная энтомология и беспозвоночные: учебное пособие по организации и проведению учебной практики для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» / А. В. Селиховкин [и др.]. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2019. – 24 с.

ISBN 978-5-9239-1122-0

*Представлено кафедрой защиты леса, древесиноведения и охотоведения.*

В учебном пособии излагается методология проведения практики по лесной энтомологии и беспозвоночным.

Предназначено для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело».

Табл. 8. Библиогр. 11 назв.

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Лесная энтомология и беспозвоночные» входит в число дисциплин обязательной части учебного плана по направлению подготовки бакалавров 35.03.01 «Лесное дело», профиль «Лесное хозяйство».

В соответствии с учебным планом и основной образовательной программой, при изучении дисциплины «Лесная энтомология и беспозвоночные» студенты осваивают теоретические и практические вопросы биологии насекомых-вредителей леса и других беспозвоночных животных, обитающих в лесных экосистемах, узнают об их хозяйственном значении и методах контроля. За теоретической дисциплиной следует учебная практика «Учебная практика. Ознакомительная практика (экология и защита леса)», во время которой студенты учатся применять полученные ранее знания на практике. Вместе с преподавателем студенты знакомятся с методами сбора насекомых и прочих беспозвоночных, типами повреждений, которые они наносят древесным растениям, методами обследований лесных насаждений в натуральных условиях. Затем студенты проводят работу по сбору насекомых и других беспозвоночных животных, а также гербарного материала с наиболее типичными повреждениями отдельных частей растений. Каждая группа (бригада) представляет на кафедру коллекции, содержащие не менее 25 видов насекомых и 5 видов других беспозвоночных животных (желательно в количестве трех экземпляров каждого вида). Обучающиеся представляют не менее 20 различных типов повреждений древесных растений разных пород. Собранный материал должен быть определен и гербаризирован.

В процессе практики обучающиеся проводят лесопатологические обследования в трех формах: обследование взрослого древостоя на временной пробной площади, обследование взрослого древостоя на постоянной пробной площади и обследование лесных культур или естественного возобновления на временной пробной площади. Результаты обследований оформляются в виде таблиц. Проводятся необходимые подсчеты, на основании которых студенты должны сделать выводы о лесопатологическом состоянии каждого обследованного участка.

По итогам практики оформляется отчет.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Целью** раздела учебной практики является закрепление знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Лесная энтомология и беспозвоночные»; ознакомление с основными видами лесных беспозвоночных, в первую очередь насекомых-вредителей леса; методами и приемами осуществления лесопатологических обследований, проведение работ по лесоэнтомологическому мониторингу; натурное ознакомление с лесными энтомокомплексами в древостоях различного состава, возраста, типов леса; приобретение студентами навыков сбора и учета насекомых и иных беспозвоночных на разных фазах их развития; овладение методами консервации, сбора и определения повреждений, наносимых насекомыми-фитофагами древесным растениям.

**Задачи** раздела учебной практики:

1) ознакомление с основными видами лесных беспозвоночных, в первую очередь насекомых-вредителей леса, на северо-западе РФ;

2) овладение методиками проведения рекогносцировочного и детального лесопатологического обследования, оценки состояния деревьев по шестибалльной шкале, обследования части квартала, выявления участков леса с массовым размножением вредителей или с повышенным текущим отпадом;

3) освоение методов закладки временных и постоянных пробных площадей, определения их санитарного состояния, выявления видового состава насекомых-вредителей и иных беспозвоночных животных;

4) освоение методов обследования искусственного и/или естественного возобновления хвойных и лиственных пород и популяций вредителей;

5) освоение методик сбора насекомых и иных беспозвоночных животных в лесных экосистемах и сбора повреждений для знакомства с видовым разнообразием вредителей леса;

6) ознакомление с лесными энтомокомплексами в древостоях, различных по составу, возрасту, типам;

7) овладение методами определения необходимости проведения лесозащитных мероприятий.

В результате прохождения практики студент должен уметь:

- определять видовую принадлежность вредителей леса и иных беспозвоночных;
- обследовать очаги стволовых и хвое-листогрызущих вредителей;
- собирать и консервировать насекомых;
- собирать и гербаризировать образцы повреждений, наносимых насекомыми древесным растениям.

## 2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Студентам перед началом практики выдается следующее оборудование (на бригаду):

- 1) определители насекомых по имаго и личинкам;
- 2) определители насекомых по повреждениям;
- 3) определители беспозвоночных животных (кроме насекомых);
- 4) энтомологические сачки;
- 5) морилки (банки) для умерщвления собранных насекомых;
- 6) банки и пробирки с консервирующими жидкостями для умерщвления и сохранения взрослых насекомых (например, некоторых жуков и очень мелких насекомых – тлей, трипсов, белокрылок и т. п.);
- 7) ватные матрасики и коробки для них; энтомологические коробки для хранения насекомых;
- 8) совки (лопатки) для сбора почвенных беспозвоночных и образцов повреждений корней растений;
- 9) гербарные папки для сбора образцов повреждений;
- 10) 10-кратные лупы, пинцеты, пробирки с пробками, кисточки для снятия с растений нежных мелких насекомых;
- 11) мерные вилки;
- 12) бланки таблиц для проведения лесопатологических обследований.

**Энтомологический сачок** предназначен для ловли насекомых в воздухе или их сбора с растений. Он состоит из обруча, мешка и ручки. Обруч обычно делается диаметром 30–40 см из упругой стальной проволоки толщиной 3–5 мм. Мешок шьется из марли, бязи или капроновой сетки глубиной 60–70 см с округлым дном. Ручка сачка изготавливается из прочного, но легкого дерева или металла. Ее длина – около 1 м. Для ловли летающих насекомых используют воздушный сачок с мешком из марли. Для кошения на растениях или сбора водных насекомых – из более плотной ткани; это может быть бязь или капроновая сетка.

При кошении на растениях сильными взмахами проводят справа налево и обратно. Когда в сачок наберутся насекомые, левой рукой перехватывают мешок над содержимым и осторожно выбирают сначала летающих насекомых, а затем остальных. Рекомендуется перед раскладыванием насекомых приморить. С этой целью конец мешка с насекомыми засовывают в банку-морилку и прикрывают ее пробкой. Через 5–8 мин содержимое мешка высыпают на белый лист бумаги и выбирают всех насекомых.

**Морилка** представляет собой широкогорлую стеклянную банку с притертой воздухонепроницаемой пробкой. У специально изготовляемых морилок пробка корковая и в нее с внутренней стороны вставляется про-

бирка, которую наполовину заполняют ватой. Подобную морилку можно сделать самостоятельно. Для этого к банке с широким горлышком подбирают корковую пробку. С внутренней стороны пробки высверливается небольшое углубление с гладкими краями и в него вставляется пробирка или стеклянная трубка. В качестве морилки можно использовать банки разного размера с притертой стеклянной пробкой. Во внутреннее углубление пробки помещается вата. Пробку привязывают к горлышку банки прочной ниткой.

На дно морилки для поглощения излишней влаги следует положить 4–5 кружочков фильтровальной бумаги величиной с дно банки и наполнить ее полосками той же бумаги, сложенной гармошкой, для уменьшения контакта насекомых между собой и их возможной порчи. Фильтровальную бумагу можно заменить газетной бумагой. Бумагу необходимо менять или просушивать перед каждым выходом в поле. Для умерщвления насекомых используют эфир, хлороформ и другие летучие вещества. Жидкость капают на комочек ваты, закрепленной внутри банки. Морилку заполняют насекомыми не более чем на 1/4 общего объема банки. Лучше иметь при себе несколько морилок. Это дает возможность пойманных насекомых сортировать на месте лова, хищников сажать отдельно от растительоядных насекомых, крупных насекомых и с плотным покровом – отдельно от мелких и нежных. В целях лучшего сохранения (особенно крупных бабочек) насекомых не помещают в морилку, а умерщвляют, быстро надавливая на грудь большим и средним пальцами руки.

**Собранных насекомых морят (умерщвляют) различными веществами, которые легко испаряются: серным эфиром, хлороформом, уксусным эфиром, дихлорэтаном.** Чаще всего в качестве ядов для морилок используют серный эфир. Так как этот препарат очень летуч, при выходе в поле следует иметь с собой небольшой его запас (в емкости с притертой пробкой) и несколько раз перезаряжать морилку. Хлороформ менее летуч и более удобен, чем эфир. Наиболее удобен для морилок уксусный эфир: насекомые, умерщвленные этим ядом, долго сохраняют гибкость. Смесь хлороформа и уксусного эфира (в соотношении 1:1) очень хороша для морилок. Дихлорэтан менее летуч, чем предыдущие яды, быстро убивает насекомых. Они долго сохраняют гибкость. При отсутствии этих препаратов можно использовать бензин или бензол, но они медленно действуют, а убитые бензином и бензолом насекомые сильно твердеют, что затрудняет их последующее расправление. Замаривают насекомых в морилке, которую заправляют перед уходом на экскурсию. Капли яда не должны попадать на тело насекомых, так как от этого они твердеют и сильно изменяют окраску. Время содержания насекомых в морилке различно от нескольких минут до нескольких часов в зависимости от их устойчивости к ядам.

Наименее стойкими являются перепончатокрылые, мухи, ручейники, промежуточное положение занимают клопы, цикады, бабочки, прямокрылые, наиболее стойки жуки. При возвращении на базу практики или домой насекомых из морилки можно поместить в морозилку на несколько часов.

**Для хранения** собранных насекомых используется вата или толстый нетканый материал. Вату разбирают на слои и делают из них плоские матрасики по величине картонной коробки. Насекомых раскладывают брюшком вниз и так, чтобы они не касались друг друга во избежание повреждений. Когда весь слой ваты заполнится насекомыми, сверху кладут лист бумаги, на который накладывают второй слой ваты. Так делают до тех пор, пока не заполнится вся коробка. Под каждым слоем ваты прокладывают по листу бумаги, которая, загибаясь кверху, должна выступать над поверхностью слоя. За эти края бумагу потом будет легко поднимать слой за слоем из коробки. На каждом листе бумаги простым карандашом делаются надписи: дата сбора насекомых, название растения или станции, откуда оно собрано, место, где проводился сбор, имя сборщика. Не следует размещать крупных насекомых рядом с мелкими особями, так как при перевозке они могут повредить друг друга. Если количества набранных насекомых не хватает на целый матрасик, то уложенную группу обводят на вате ниткой, а на покрывающем листе обводят соответствующее место и указывают на нем информацию о собранном материале. Для предохранения коллекции от повреждений вредителями на дно коробки укладывают немного нафталина или камфоры. Очень мелких насекомых, а также насекомых с нежным тонким хитиновым покровом, помещают в 70%-й спирт, а спустя несколько дней их переносят в 3–5%-й формалин. Для хранения насекомых предпочтительнее использовать спирт. Обычно в консервирующей жидкости хранят тлей, трипсов, блох, мелких наездников и т.д.

Все собранные насекомые должны быть хорошо просушены и этикетированы. Энтомологические сборы без этикеток не имеют ценности. Этикетки должны быть написаны в день сбора материала. Размер этикетки обычно 1 × 2 см. В географической этикетке указывают место сбора, дату, фамилию и инициалы собравшего. В систематической этикетке дается латинское название, фамилия и инициалы сборщика. Для фиксированных экземпляров этикетки оформляют тушью или карандашом. Этикетки опускают в пробирки. На короедных повреждениях этикетки обертываются вокруг образца коры и привязываются бечевкой. Крупные образцы помечают надписями на торце или на специально заструганной поверхности. Надпись выполняют чернильным карандашом.

### **3. ПРОГРАММА И ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

Программа раздела учебной практики включает несколько мероприятий и видов работ:

- 1) инструктаж по технике безопасности;
- 2) организация бригад и получение инвентаря;
- 3) выдача задания и тренировка;
- 4) практическое (тренировочное) занятие;
- 5) проведение лесопатологического обследования на временной пробной площади во взрослом древостое;
- 6) детальное обследование древостоя на постоянной пробной площади во взрослом древостое;
- 7) обследование естественного возобновления и лесных культур;
- 8) сбор насекомых и иных беспозвоночных животных и наносимых ими повреждений;
- 9) камеральная обработка собранных материалов;
- 10) подготовка и защита отчета по учебной практике.

Виды проводимых работ могут быть изменены или заменены преподавателем в зависимости от погодных условий, наличия транспортных средств, подготовленности группы и других условий. Программа учебной полевой практики осуществляется во время летнего периода (в июне–июле), проводится после промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Лесная энтомология и беспозвоночные». Она предусматривает проработку и изучение ряда вопросов в подготовительный, полевой и камеральный периоды.

#### **3.1. Инструктаж по технике безопасности**

Инструктаж проводится преподавателем. Объясняются правила поведения в лесу и безопасные методы работы с инвентарем. Студенты расписываются в журнале по технике безопасности.

#### **3.2. Организация бригад и получение инвентаря**

Студенты разбиваются на бригады по 5–7 человек. Выбирается старший (бригадир). Каждая бригада получает необходимый инвентарь и задание на практику.

#### **3.3. Выдача задания и тренировка**

Студенты по бригадам получают задание на практику. Проводится тренировка по использованию сачка, определению категорий состояния



деревьев, заполнению ведомостей, сбору насекомых и наносимых ими повреждений.

### **3.4. Практическое (тренировочное) занятие**

Практическое занятие проводится в составе бригады или академической группы с целью ознакомления с видовым составом насекомых и других беспозвоночных животных и наносимыми ими повреждениями по маршруту, позволяющему охватить питомники, молодняки естественного и искусственного происхождения, главнейшие лесообразующие породы, древостой на фазах жердняка, приспевания и спелости. Необходимо также ознакомиться с видовым составом энтомофауны, формирующейся на порубочных остатках и в местах хранения заготовленной древесины. Обращается внимание на энтомокомплексы, связанные с растениями-экзотами и посадками декоративных древесных растений. Во всех случаях особое внимание уделяется насекомым и другим беспозвоночным, повреждающим древесно-кустарниковые растения. Кроме этих видов, внимание студентов обращается на паразитических и хищных беспозвоночных животных, в первую очередь на энтомофагов, а также на сапротрофов, являющихся типичными обитателями лесных экосистем.

Преподаватель знакомит студентов с категориями состояния деревьев и санитарного состояния насаждений в соответствии с действующими лесопатологическими инструкциями.

Проходит ознакомление с учебно-опытным лесничеством, видовым составом насекомых и наносимыми ими повреждениями в разных по составу и возрасту насаждениях, в питомниках, молодняках естественного и искусственного происхождения, в приспевающих, спелых и перестойных насаждениях. Проводится ознакомление с видовым составом энтомофауны, формирующейся на порубочных остатках и в местах хранения заготовленной древесины. Обращается внимание на хищных насекомых-энтомофагов и других обитателей лесных биогеоценозов.

Преподаватель показывает на примерах дерева разных категорий состояния в соответствии с современными правилами и инструкциями (см. приложение).

В оставшееся время проводится самостоятельная работа студентов по сбору насекомых и наносимых ими повреждений.

### **3.5. Проведение лесопатологического обследования на временной пробной площади во взрослом древостое**

Каждая бригада закладывает временную пробную площадь в соответствии с существующими лесопатологическими инструкциями. На

пробной площади должно находиться не менее 100 деревьев основной ле-  
сообразующей породы. В процессе обследования студенты заполняют  
**табл. 1 и 2**, используя полученные ими данные. Таблицы заполняются для  
преобладающей породы.

Далее в соответствии с **табл. 3** производится расчет показателей со-  
стояния. На основе данных табл. 3 обучающиеся проводят анализ санитар-  
ного состояния древостоя и отдельных характеристик популяций стволо-  
вых вредителей.

### **3.6. Детальное обследование древостоя на постоянной пробной площади во взрослом древостое**

Проводятся детальные работы на постоянных пробных площадях  
с целью установления санитарного состояния насаждения, размера и дина-  
мики отпада. Каждая бригада закладывает постоянную пробную площадь  
в соответствии с существующими правилам либо осуществляет все работы  
на уже существующей постоянной пробной площади с ранее проведенной  
нумерацией деревьев. На пробных площадях проводится подеревный пе-  
речет с установлением категории состояния каждого дерева, его диаметра  
по 2- или 4-сантиметровым ступеням толщины, видового состава стволо-  
вых насекомых, заселивших сухостой текущего года или сильно ослаблен-  
ные, ветровальные и буреломные деревья, а также деревья с попытками по-  
селения насекомых. На основании перечета для всей пробной площади уста-  
навливается балл состояния, абсолютный и относительный отпад, коэффи-  
циент динамики отпада по числу стволов, по их объему и по величине боковой  
поверхности. Дается общее заключение о состоянии древостоя, причинах,  
приведших к этому состоянию, намечаются лесозащитные мероприятия.

Каждая бригада делает перечет на постоянной пробной площади  
в соответствии с существующими правилами. В процессе обследования  
студенты заполняют **табл. 4**.

Далее в соответствии с **табл. 5** производится расчет показателей са-  
нитарного состояния древостоя. На основе данных табл. 5 обучающиеся  
проводят анализ состояния древостоя и популяций стволовых вредителей.

Затем студенты на основе собственных расчетов и используя данные,  
предоставленные преподавателем, вносят результаты обследования за те-  
кущий и предыдущие годы.

### **3.7. Обследование естественного возобновления и лесных культур**

Каждая бригада закладывает две временные пробные площади в лес-  
ных культурах или на участках естественного возобновления хвойных и

лиственных пород: одну площадь по хвойной породе (обычно это сосна или ель), вторую – по лиственной (береза, осина или широколиственная порода). На каждой пробной площади должно находиться не менее 20 деревьев одной породы. На каждой пробной площади производится определение состояния деревьев, проводится количественная оценка различных видов повреждений, устанавливаются виды доминирующих насекомых-вредителей. В итоге заполняются **табл. 7 и 8**.

На основе результирующих данных табл. 7 и 8 обучающиеся проводят анализ состояния возобновления и популяций вредителей. В случае невозможности определения видовой принадлежности повреждения на месте, повреждение кратко описывается, нумеруется и гербаризируется. Например: № 3 – осина, широкая мина с краю листа, экскременты внутри мины рассеяны; № 4 – береза, скелетирование по всей площади листа небольшими площадками до 1 мм. Далее по присвоенному номеру данное повреждение учитывается в табл. 7 и 8. На основе результирующих данных табл. 7 и 8 обучающиеся проводят анализ состояния возобновления и популяций вредителей.

### **3.8. Сбор насекомых и иных беспозвоночных животных и наносимых ими повреждений**

Описание методов сбора и хранения насекомых – см. раздел 2. Каждая группа (бригада) представляет на кафедру коллекции, содержащие не менее 25 видов насекомых и 5 видов других беспозвоночных животных (желательно в количестве трех экземпляров каждого вида). При наличии у насекомых полового диморфизма (т. е. достаточно ярких различий, проявляющихся между самками и самцами по ряду внешних вторичных признаков) в сборах обязательно должны быть представлены самки и самцы.

Обучающиеся представляют не менее 20 различных типов повреждений древесных растений, наносимых насекомыми. Образцы повреждений должны быть собраны не менее чем с 5 разных видов древесных пород. Собранный материал должен быть определен и гербаризирован.

### **3.9. Камеральная обработка собранных материалов**

При проведении камеральной обработки собранного материала студенты должны обработать количественный материал, который они внесли в таблицы (подсчитать суммы, средние значения), проанализировать его, сделать выводы, написать заключение по каждому обследованию.

Также необходимо разобрать собранных насекомых, иных беспозвоночных, максимально точно определить их видовую принадлежность, со-

ставить список и указать в нем для каждого образца вид, семейство, отряд, класс (привести русские и латинские названия).

Насекомых можно сдавать на матрасиках.

Образы повреждений необходимо просушить, разложить на гербарные листы, прикрепить к ним, определить древесную породу, вид насекомого-вредителя, его семейство, отряд, написать этикетку. Все это делается при помощи определителей насекомых (и иных беспозвоночных) и определителей повреждений древесных растений.

### **3.10. Подготовка и защита отчета по разделу учебной практики**

Отчет по разделу учебной практики должен содержать нижеследующий материал:

1) этикетированные сборы насекомых и других беспозвоночных животных (не менее 25 видов насекомых и 5 видов других беспозвоночных; см. Введение); таксономическая принадлежность животных должна быть установлена максимально полно и точно;

2) образцы повреждений древесных растений (не менее 20 видов повреждений не менее 5 древесных пород); таксономическая принадлежность вредителя должна быть установлена максимально полно и точно;

3) результаты обследований, оформленные в виде таблиц, приведенные в данном учебном пособии;

4) описательная часть выполняется в произвольной форме и должна содержать следующие разделы:

- анализ санитарного состояния древостоя и характеристика популяций стволовых вредителей по результатам закладки временной пробной площади;
- анализ динамики санитарного состояния древостоя и популяций стволовых вредителей по результатам обследования постоянной пробной площади;
- анализ санитарного состояния возобновления хвойных и лиственных пород и популяций вредителей по результатам обследования возобновления.

Содержательная часть отчета оформляется на стандартных листах белой бумаги формата А4 на одной стороне с полями: в е р х н е е – 2,5 см с проставленной нумерацией страниц; л е в о е – 3 см для переплета; п р а в о е – 1,5 см; н и ж н е е – 2,0 см. При распечатке на принтере предусматривается размер шрифта 12; через 1 интервал. Титульный лист оформляется по установленному в институте образцу, подписывается студентами-практикантами (членами бригады), заверяется руководителем практики и заведующим кафедрой. Нумерация страниц должна быть сквозной.

Отчет по учебной практике размещается каждым студентом на сайте СПбГЛТУ в личном электронном портфолио.

**Ведомость перчета деревьев на временной пробной площади**

дата _____; квартал _____; выдел _____;								
тип леса _____; состав _____;								
возраст _____; средняя высота _____; средний диаметр _____.								
Диаметр на высоте груди (1,3 м), см	Категории состояния дерева							
	1	2	3	4	5	6	Ветровал и бурелом	
							свежий	старый
8								
12								
16								
20								
24								
28								
32								
40								
44								
48								
52								
56								
60								
64								
68								
....								
Итого								

**Деревья, имеющие признаки заселения вредителями**

Диаметр на высоте груди (1,3 м), см	Категория состояния	Вид вредителя	Наличие грибных заболеваний	Другие повреждения

## Средний балл (индекс) состояния и доля сухостойных деревьев

Средневзвешенный балл состояния		Доля сухостойных и ветровальных деревьев, %	Доля свежего сухостоя и ветровала, %	Встречаемость доминирующих видов вредителей*, %		
Все категории	Без учета старого сухостоя и ветровала			Вид 1:	Вид 2:	Вид 3:

**\*Примечание:** для каждого вида вредителя вычисляется доля деревьев, на которых обнаружен этот вредитель от общего количества деревьев, от количества деревьев 5-й категории состояния (свежий сухостой и ветровал); от количества деревьев 6-й категории состояния (старый сухостой и ветровал).





Т а б л и ц а 5

**Средний балл (индекс) состояния и доля сухостойных деревьев**

Средневзвешенный балл состояния		Доля сухостойных и ветровальных деревьев, %	Доля свежего сухостоя и ветровала, %	Встречаемость вредителей*, %		
Все категории	Без учета старого сухостоя и ветровала			Вид 1:	Вид 2:	Вид 3:

**\*Примечание:** для каждого вида вредителя вычисляется доля деревьев, на которых обнаружен этот вредитель, от общего количества деревьев, от количества деревьев 5-й категории состояния (свежий сухостой и ветровал); от количества деревьев 6-й категории состояния (старый сухостой и ветровал).

Т а б л и ц а 6

**Средний балл (индекс) состояния и доля сухостойных деревьев**

Год обследования	Средневзвешенный балл состояния		Доля сухостойных и ветровальных деревьев, %	Доля свежего сухостоя и ветровала, %	Встречаемость вредителей*, %		
	Все категории	Без учета старого сухостоя и ветровала			Вид 1:	Вид 2:	Вид 3:
Текущий:							
Минус 1 г.							
Минус 2 г.:							
Минус 3 г.:							

**\*Примечание:** для каждого вида вредителя вычисляется доля деревьев, на которых обнаружен этот вредитель, от общего количества деревьев, от количества деревьев 5-й категории состояния (свежий сухостой и ветровал); от количества деревьев 6-й категории состояния (старый сухостой и ветровал).

**Ведомость для лесопатологического обследования возобновления лиственных пород**

Дата: \_\_\_\_\_ Квартал \_\_\_\_, Выдел \_\_\_\_\_.

Градации интенсивности повреждения насекомыми: Е – единично (менее 1 %); 1 балл – 1–10 %; 2 балла – 11–50 %; 3 балла – более 50 %.

**Лиственные: порода –**

№ п/п	Н, м	Кат. состояния	Объем	Скелетирование	Сворачивание листьев	Минирование	Галлы	Повреждение ствола	Повреждение побегов	Примечание (конкретный вид и т. д.)
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
...										
Среднее										

**Примечание:** среднее рассчитывается как средневзвешенное значение.

Т а б л и ц а 8

## Ведомость для лесопатологического обследования возобновления хвойных пород

Дата: \_\_\_\_\_ Квартал \_\_\_\_\_, Выдел \_\_\_\_\_.

Градации интенсивности повреждения насекомыми: Е – единично (менее 1 %); 1 балл – 1–10 %; 2 балла – 11–50 %; 3 балла – более 50 %.

Хвойные: порода –

№ п/п	Н, м	Кат. состояния	Объем	Сцепливание хвои	Галлы	Минирование	Повреждение ствола	Повреждение побегов	Прочее	Конкретный вид Примечание
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
....										
Среднее										

**Примечание:** среднее рассчитывается как средневзвешенное значение.

## Библиографический список

1. Гусев, В. И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве [Текст] / В. И. Гусев. – Москва: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
2. Гусев, В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников [Текст] / В. И. Гусев. – Москва: Лесн. пром-сть, 1984. – 472 с.
3. Катаев, О. А. Лесопатологическое обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях [Текст]: учеб. пособие / О. А. Катаев, Б. Г. Поповичев. – Санкт-Петербург: СПбЛТА, 2001. – 72 с.
4. Мозолевская, Е. Г. Практикум по лесной энтомологии [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов / Е. Г. Мозолевская [и др.]. – Москва: Академия, 2004. – 272 с.
5. Мозолевская, Е. Г. Лесная энтомология [Текст]: учебник для вузов / Е. Г. Мозолевская [и др.]. – Москва: Академия, 2010. – 415 с. (или изд. 2-е, испр. Москва: Академия, 2011. – 415 с.).
6. Селиховкин, А. В. Зоология [Электронный ресурс]: учеб. пособие для обучающихся по направлениям подготовки 06.03.01, 35.03.01, 06.04.01, 35.04.01, 06.06.01, 35.06.02 / А. В. Селиховкин, Л. Н. Щербакова. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016. – 216 с.
7. Селиховкин, А. В. Лесные насекомые [Текст] / под ред. А. В. Селиховкина // В кн.: Лисино. 200 лет служения лесам России. – Санкт-Петербург: СПбЛТА, 2009. – С. 114–128.
8. Лесная энтомология [Текст]: метод. указания, контрольные задания и программа курса / сост.: А. В. Селиховкин, Л. Н. Щербакова. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. – 36 с.
9. Технология защиты леса [Текст]: метод. указания, контрольные задания и программа курса / сост.: А. В. Селиховкин, Л. Н. Щербакова. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. – 36 с.
10. Щербакова, Л. Н. Лесная энтомология [Текст]: учеб. пособие / Л. Н. Щербакова, А. В. Осетров, Е. А. Бондаренко. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2015. – 64 с.
11. Энтомология [Текст]: метод. указания, контрольные задания и программа курса / сост.: Л. Н. Щербакова, А. В. Селиховкин. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013. – 36 с.

## П Р И Л О Ж Е Н И Е

### Шкала категорий состояния деревьев

Категории деревьев	Признаки категорий состояния	
	Хвойные породы	Лиственные породы
<b>1 – без признаков ослабления</b>	Крона густая, хвоя (листва) зеленая, прирост текущего года нормального размера для данной породы, возраста и условий произрастания	
<b>2 – ослабленные</b>	Крона разреженная; хвоя светло-зеленая; прирост уменьшен, но не более чем на половину, отдельные ветви засохли	Крона разреженная; листва мелкая, светло-зеленая; прирост уменьшен, но не более чем на половину, отдельные ветви засохли; единичные водяные побеги
<b>3 – сильно ослабленные</b>	Крона ажурная; хвоя светло-зеленая, матовая; прирост слабый, менее половины обычного; усыхание ветвей до 2/3 кроны	Крона ажурная; листва мелкая, светло-зеленая, матовая; прирост слабый, менее половины обычного; усыхание ветвей до 2/3 кроны, обильные водяные побеги
<b>4 – усыхающие</b>	Крона сильно ажурная; хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая; прирост очень слабый или отсутствует; усыхание более 2/3 ветвей	Крона сильно ажурная; листва мелкая, редкая, светло-зеленая или желтоватая; прирост очень слабый или отсутствует; усыхание более 2/3 ветвей
<b>5 – сухостой текущего года</b>	Хвоя серая, желтая или красно-бурая; частичное опадение коры	Листва увяла или отсутствует, частичное опадение коры
<b>6 – старый сухостой</b>	Живая хвоя (листва) отсутствует; кора и мелкие веточки осыпались частично или полностью; стволовые вредители вылетели; на стволе грибницы дереворазрушающих грибов	
<b>6б – старый сухостой</b>	Усохшие в прошлые годы. Кора полностью отсутствует. Тонкие ветви обломаны. Наличие летных отверстий стволовых насекомых. Плодовые тела дереворазрушающих грибов	

## Оглавление

В в е д е н и е .....	3
1. Цели и задачи учебной практики .....	4
2. Оборудование для проведения практики .....	5
3. Программа и задание на практику .....	8
3.1. Инструктаж по технике безопасности .....	8
3.2. Организация бригад и получение инвентаря .....	8
3.3. Выдача задания и тренировка .....	8
3.4. Практическое (тренировочное) занятие .....	9
3.5. Проведение лесопатологического обследования на временной пробной площади во взрослом древостое .....	9
3.6. Детальное обследование древостоя на постоянной пробной площади во взрослом древостое .....	10
3.7. Обследование естественного возобновления и лесных культур ...	10
3.8. Сбор насекомых и иных беспозвоночных животных и наносимых ими повреждений .....	11
3.9. Камеральная обработка собранных материалов .....	11
3.10. Подготовка и защита отчета по разделу учебной практики .....	12
Библиографический список .....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	21

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

---

Селиховкин Андрей Витимович  
Поповичев Борис Георгиевич  
Мусолин Дмитрий Леонидович  
Добровольский Александр Александрович

# ЛЕСНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ И БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Учебное пособие  
по организации и проведению учебной практики  
для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения  
по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело»

Редактор *Л. В. Лукьянчук*  
Компьютерная верстка – *Г. Н. Кинзябулатова*

---

Подписано в печать с оригинал-макета 02.07.19.  
Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.  
Усл.-печ. л. 1,5. Тираж 100 экз. Заказ № 66. С 13.

---

Санкт-Петербургский государственный  
лесотехнический университет имени С. М. Кирова  
Издательско-полиграфический отдел  
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 3