

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»**

**Методические указания**

**по проведению учебной практики по дисциплине  
«ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ»  
для подготовки бакалавров  
по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»  
ИЛАСиОД дневной формы обучения**

**Авторы:**

Щербакова Л.Н., доц, к.с/х н.  
Варенцова Е.Ю., доц., к.б.н.

Рассмотрено на заседании  
кафедры защиты леса, древе-  
синоведения и охотоведения

**Санкт-Петербург  
2018**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ НАСАЖДЕНИЙ.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Характеристика объектов обследования.....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Проведение рекогносцировочного обследования.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.1. Повреждения, наносимые растениям насекомыми и клещами .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.2. Основные пороки стволов.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2.3. Типы инфекционных болезней древесных растений.....</b>	<b>12</b>
<b>3.3. Проведение детального обследования.....</b>	<b>13</b>
<b>4. КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ.....</b>	<b>15</b>
<b>5. ОТЧЕТ О УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ.....</b>	<b>18</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>20</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>21</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Защита растений» входит в число обязательных дисциплин вариативной части учебного плана по направлению подготовки по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура».

Целью практики является закрепление знаний, полученных студентами при изучении курса «Защита растений» и ознакомление с основными методами лесопатологических обследований городских декоративных насаждений; ознакомление в природной обстановке с вредителями и болезнями растений и причинами, способствующими их появлению и развитию; получение навыков обработки и сравнительной оценки полученных данных; приобретение навыков сбора и определения повреждений, наносимых насекомыми, растительноядными клещами, а также болезней, вызываемых и фитопатогенными организмами древесным, кустарниковым и травянистым растениям, используемым в озеленении городов и населенных мест.

Задачами учебной практики является:

1. Проведение рекогносцировочного и детального учетов состояния зеленых насаждений путем закладки пробных площадей и прокладкой линейных маршрутов или сплошным осмотром в зависимости от типа посадок и количества деревьев. Выявление видового состава дендрофильных насекомых, клещей и фитопатогенных организмов.

2. Камеральная обработка полученных материалов, составление заключения о фитосанитарном состоянии насаждений и рекомендации по их улучшению.

3. Сбор гербарных образцов с признаками болезней и повреждений, вызванных биотическими и абиотическими факторами, плодовых тел трютовиков для фитопатологической коллекции кафедры.

4. Сбор насекомых и наносимых ими повреждений различным частям растений с целью дальнейшего их определения и составления отчета по видовому составу вредителей городских насаждений.

### 1. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

При организации работы студенты группируются в бригады по 3-5 человек, среди которых назначается старший. За каждой бригадой закрепляется преподаватель, который выдает задание и оценивает работу студентов. Каждая бригада перед началом работ получает необходимую документацию в виде форм бланков, методических пособий, планов насаждений. Практическую работу студенты осуществляют при консультации и контроле со стороны преподавателей непосредственно на объекте обследования.

Подбор объектов обследования осуществляется предварительно сотрудниками кафедры, исходя из особенностей сложившейся текущей фитосанитарной обстановки, возникшей под воздействием природных факторов

или деятельности человека, а также с учетом запросов организаций в связи с необходимостью проведения лесопатологического обследования.

Объем работ предусматривается исходя из продолжительности рабочего дня в 6 часов и 3 часов самостоятельной работы по систематизации и обработке собранных материалов, составлению рекомендаций и подготовке отчета по практике.

## 2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Первый день.** Экскурсия в составе всей академической группы с целью ознакомления с видовым составом насекомых и фитопатогенных организмов и вызываемыми ими болезнями и повреждениями, а также с патологиями растений, вызываемыми абиотическими факторами окружающей среды. Маршрут позволяет охватить насаждения городских парков, ботанического сада и оранжереи ГЛТУ

Ознакомление с характеристикой объектов обследования и методикой учета состояния деревьев

Сбор гербарных образцов повреждений для дальнейшего определения.

**Второй день** отводится для проведения рекогносцировочного и детального патологических обследований насаждений.

Каждая бригада осуществляет рекогносцировочное обследование в одном из участков парка, фиксируя наличие повреждений насекомыми и болезней, вызываемых фитопатогенными организмами. Целью данного обследования является выявление очагов наиболее опасных болезней и насекомых.

На участках, где зарегистрировано наибольшее число болезней и насекомых или выявлены очаги, проводится детальное обследование. Учет состояния деревьев производится отдельно в пределах возрастных групп по б-тибальной шкале усыхания крон деревьев. Для каждого участка дается общая оценка его патологического состояния.

**Третий день** посвящается камеральной обработке полевых материалов. Производятся расчеты распространенности основных повреждений насекомых и болезней, патологий по результатам рекогносцировочного обследования. По данным детального обследования рассчитываются распространенность и развитие усыхания крон деревьев. Определение видового состава повреждений.

На основании полученных результатов обследования участка составляется заключение о состоянии древесной породы, ее болезнях, повреждениях и пороках развития. С учетом конкретной обстановки, степени деградации участка, болезней и других биотических и абиотических факторов указываются возможные причины ослабления деревьев и усыхания их крон. По признакам наличия стволовых насекомых и корневых и стволовых гнилей выявляются деревья-угрозы. Составляется краткий перечень профилактических и защитных мероприятий.

**Четвертый день** посвящается обработке полученного материала, оформлению гербария и отчета, а также сдача зачета преподавателю побригадно с обязательным присутствием каждого члена бригады.

Итогом практики является отчет, на основании которого студенты получают зачет.

По мере готовности студентов бригады сдают отчет руководителю практики и получают зачет с оценкой с отметкой в зачетной книжке.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. Сбор повреждений, наносимых различным частям растений насекомыми и растительноядными клещами, составление гербария повреждений (минимум 25 видов повреждений);

2. Сбор гербария повреждений, наносимых фитопатогенными организмами древесным растениям,

3. сбор плодовых тел грибов и пораженных фитопатогенными организмами частей растений (минимум 20 видов из 5 классов),

4. определение фитопатогенных организмов по морфологическим признакам и диагностическим признакам вызываемых ими заболеваний.

По окончании учебной практики каждая бригада студентов представляет письменный отчет по выполнению задания практики.

Контроль учебной практикой осуществляется руководителем учебной практики. В первый день учебной практики руководитель практики, ответственный за нее от кафедры, проводит установочный контроль по всем объектам учебной практики. Регулярно, в течение всего срока учебной практики, руководитель учебной практики от кафедры контролирует работу студентов.

Аттестация студентов по итогам практики проводится на основании защита отчетов (защита в бригаде и индивидуальный устный отчет).

### **3.МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ НАСАЖДЕНИЙ**

#### **3.1. Характеристика объектов обследования**

В качестве объектов обследования выбираются древесные насаждения, выполняющие озеленительные функции. Ими могут быть лесопарки, расположенные в черте или рядом с населенными пунктами, отнесенные к лесам первой группы и входящие в зеленую зону, парки и сады, линейные посадки вдоль дорог, деревья на участках дворов или производственных территорий, мемориальных комплексов.

В Петербурге существует много старых парковых ансамблей, созданных в конце 18 - начале 19 века. К настоящему времени многие из них представляют собой распадающиеся насаждения, зачастую запущенные и практически не отвечающие первоначальному замыслу авторов проектов, их создававших. К таким ансамблям можно отнести Таврический сад, Летний сад, большие пригородные парки Павловска и Пушкина, Петерговский и Ломоносовский парки, парк Лесотехнической академии. Древесные породы находятся в них на грани своей естественной гибели в условиях большого промыш-

ленного города. В кронах можно заметить большое количество отмерших ветвей, стволы имеют большие дупла. А иной раз лишь узкая полоска здоровых тканей окружает полностью сгнившую внутреннюю часть ствола. Такие деревья представляют собой угрозу для отдыхающих, да и в эстетическом отношении не отвечают своей изначальной роли.

Для выявления санитарного состояния таких объектов производится рекогносцировочное и детальное обследование. Полученные при этом материалы могут служить обоснованием для проведения реконструкции или для составления прогноза размножения наиболее опасных видов вредных членистоногих.

В течение теплого времени года наблюдения, и учеты проводятся несколько раз:

- в начале набухания почек у доминирующих в насаждении деревьев и кустарников;
- во время распускания почек;
- во время роста деревьев (когда кроны еще ажурные, просвечивают);
- в фазе полного облиствения (крона уже плотная);
- во время осеннего раскрашивания листьев.

Учеты состояния деревьев производятся отдельно в пределах разных возрастных групп. При этом следует придерживаться условных градаций, согласно которым древесные породы группируются по классам возраста, интервалы которых определяются продолжительностью жизни растений. Для хвойных и твердолиственных пород (дуб, граб, бук, ильмовые) класс возраста равен 20 годам, для мягколиственных (береза, ольха, осина и др.) – 10. Классы возраста объединяются в группы: 1-2-й классы – молодняки (М), 3-4-й – средневозрастные (СР), 5-й класс – приспевающие (ПР), 6-й класс – спелые (СП), 7-й класс и старше – перестойные (П). В зеленых насаждениях принято деревья 5 и 6-го классов возраста объединять в одну группу – «спелые».

Классы возраста деревьев при обследовании берутся из инвентаризационных описаний, а при отсутствии точных данных о возрасте деревьев их принадлежность к той или иной группе производится глазомерно. При этом можно пользоваться данными о продолжительности жизни древесных пород в городских условиях, приведенными в таблице 1.

Во время обследования производится сбор повреждений с последующим их определением при помощи определителя.

Таблица 1

**Продолжительность жизни древесных пород,  
используемых в озеленении, лет**

Порода	Долговечность		Порода	Долговечность	
	Биологическая	В городских условиях		Биологическая	В городских условиях
Ель обыкновенная	200	150	Дуб летний	400	200

Порода	Долговечность		Порода	Долговечность	
	Биологи- ческая	В город- ских условиях		Биологи- ческая	В город- ских условиях
Лиственница сибир.	300	200	Ива белая	100	
Лихта сибирская	250		Ива ломкая	75	
Сосна обыкновенн.	200	120	Клен остролистный	200	120
Сосна сибирская	300		Клен татарский	100	
Сосна веймутова	200		Клен ясенелистный	60	
Береза повислая	150	100	Липа крупнолистн.	300	150
Вяз обыкновенный	200		Ясень обыкновенн.	200	150
Каштан конский	200	120	Ясень пушистый	200	150
Ольха серая	80	50	Акация белая	80	40
Тополь белый	200 (150)	150	Платан	2000	

### 3.2. Проведение рекогносцировочного обследования

Задача этого обследования - выявление общего санитарного состояния объекта. При проведении рекогносцировочного обследования глазомерно определяется распространенность повреждений, наносимых членистоногими и клещами, болезней и повреждений и степень их развития. При обходе территории отмечается наличие усохших или поваленных деревьев, захламленность: оставленные при рубке деревьев кучи сухих ветвей, древесина, кучи растительных остатков после прополки газонов и цветников или просто мусор. Оценивается общее состояние древесно - кустарниковой растительности, ее декоративные качества, загущенность и запущенность отдельных участков. Обращается внимание на наличие повреждений, наносимых насекомыми и клещами, определяется характер и степень объедания крон отдельных древесных пород, наличие мин, галлов и прочих новообразований, изменение окраски и формы листовой пластинки и прочие виды повреждений, снижающих декоративность растений. Особо отмечаются механические повреждения, дупла, обломанные ветви на деревьях, а также наклоненные над дорожками стволы, отмечаются пороки ствола, наличие плодовых тел грибов.

При учете деревьев, на плане им присваивали номер, измеряется окружность ствола, определяется категория состояния, обнаруженные пороки, повреждения и даются рекомендации по оздоровлению.

Результаты рекогносцировочного обследования заносятся в ведомость (приложение 1).

#### 3.2.1. Повреждения, наносимые растениям насекомыми и клещами

Растительоядные членистоногие повреждают практически все части растения, нанося им часто характерные повреждения, по которым можно определить вредителя. Тип повреждения зависит от типа ротовых органов (грызущих или колюще-сосущих), от поврежденной части растения (почки соцветия, листья, побеги, ствол, кора и т.п.), от ферментов, которые выделя-

ют личинки при питании и вызывают раздражение тканей растения и возникновение уродливых форм.

Различают следующие основные типы повреждений:

**Скелетирование.** Мелкие насекомые выгрызают мягкие ткани листа, оставляя нетронутыми сеть жилок. Скелетирование может быть односторонним и двухсторонним. В первом случае повреждение заметно лишь с одной стороны листовой пластинки, во втором - отверстия сквозные (калиновый листоед, вишневый слизистый пилильщик,

**Объедание.** Оно может быть частичным и полным. В первом случае сохраняется конфигурация листа, во втором - остается от листа срединная жилка или же только черешок

**Выгрызание.** Прогрызание в листовой пластинке дырок, размер которых зависит от величины вредителя: мелкие черемуховый листоед, калиновый листоед, крупные жуки тополевого большого усача.

**Вырезы определенной формы.** Наносят, как правило, взрослые насекомые, расположены с края листа, имеют форму "бухточек" - листовые долгоносики, овалов или окружностей - пчела-листорез

**Минирование.** Мелкие насекомые выгрызают внутренние части листовой пластинки или хвоинки, оставляя нетронутым эпидермис. Иногда мина может располагаться лишь в эпидермисе листа. Мина может быть односторонней или двухсторонней. Односторонняя мина располагается с верхней стороны листа (тополевый слоник-блошка, дубовая одноцветная моль) или с нижней (тополевая моль пестрянки). Двухсторонняя мина хорошо заметна с двух сторон листа, на просвет в ней видны личинки насекомых и часто их экскременты (березовый минирующий пилильщик, волосатая березовая моль, сиреневая минирующая моль). По конфигурации мины могут быть лентовидными, в виде пятна или звездчатые

**Свертывание листьев.** Оно может осуществляться одним насекомым имаго или личинкой, либо группой личинок. В первом случае закручивается лист, или часть листа, вырезанная определенным образом и склеенная в нескольких местах паутиной (листовертки, трубноверты). Во втором случае личинки оплетают паутиной листья, побеги, делая из них гнезда с помощью выделяемой паутины. При сильном повреждении стволы также могут оплетаться паутиной (горностаевые моли, боярышница).

**Изменение окраски листьев.** Побледнение, пожелтение, покраснение и т.д. происходит в местах питания насекомых с колюще-сосущим ротовым аппаратом (тли, листоблошки, цикады)

**Скручивание листьев** вследствие питания на них тлей (вязово-смородинная тля).

**Засыхание побегов** вследствие внедрения внутрь них насекомых (дубовая побеговая моль, побеговыюны на сосне).

**Появление патологических новообразований:** галлов, уродств (тератозов). Галлы бывают войлочные, яблоковидные, мешковидные, почковидные, бородавчатые, рожковидные, лепешковидные и т.п. Они могут быть од-



нокамерные, содержащие внутри лишь одну личинку (яблоковидная орехотворка) и многокамерные, содержащие более 100 личинок (корневая орехотворка, елово-лиственничный хермес) На декоративных растениях галлы могут встречаться на всех частях: листьях, почках, цветках, побегах, корнях и т.д.

Уродства образуются на разных частях растения и представляют собой патологические новообразования с полостями внутри, где помещаются личинки. В тератоморфы могут быть превращены цветки, листья или молодые побеги (вязово-грушевая галля, шишковидная орехотворка, елово-лиственничный хермес).

Стволовые – входные отверстия, лётные отверстия, буровая мука, ходы под корой или в древесине

Одновременно при обследовании обращается внимание на наличие пороков стволов, поражений насекомыми и болезнями, а также повреждений не инфекционного характера. Болезни определяются по характерным признакам, либо по плодовым телам, наличию гнили, отмиранию тканей, плодоношению и т.п.

Повреждения неинфекционного характера портят внешний вид деревьев, снижая их декоративность, служат причиной общего ослабления и угнетения деревьев, способствуют проникновению инфекций внутрь ствола и ветвей.

Оценка поврежденности производится в процентах от общего числа деревьев.

Повреждения *хвое - листогрызущими насекомыми* оцениваются по степени объедания ими крон: *слабая* - до 25%, *средняя*- до 50%, *сильная*- до 75%, *сплошная*- до 100%. При этом отмечается разница в повреждении верхней, средней и нижней частей кроны. При наличии на растении питающихся личинок устанавливается, по возможности, их видовая принадлежность или же они собираются для выведения имаго в лабораторных условиях с последующим определением. Одновременно отмечается наличие в кронах усохших ветвей.

*Горностаевые паутинные моли* учитываются по степени объедания ими крон: *слабая, средняя, сильная, сплошная*. Отмечается наличие гнезд с гусеницами или коконами, обилие паутины (в кронах, на ветвях, и стволах), распространение гнезд и паутины на соседние деревья, кустарники, заборы и постройки.

*Листоеды, листовые долгоносики, трубноверты* и прочие грызущие насекомые устанавливаются по характеру повреждений и наличию самих насекомых с оценкой степени объедания крон и подразделение по породам.

*Галлообразователи и минеры* устанавливаются при осмотре листьев с подразделением по породам, распределением по частям кроны. Оценивается конфигурация и размер галлов и мин. Степень поврежденности оценивается по трем категориям: *слабая* - повреждено до 25% листьев, мины и галлы встречаются на листовых пластинках единично; *средняя* - повреждено до

50% листьев, мины и галлы на листовых пластинках занимают более 1/3 их площади; *сильная* - повреждено более 50% листьев, листья значительно деформированы, листовые пластинки сильно уменьшены в размерах по сравнению с неповрежденными, мины и галлы занимают большую площадь поверхности листа.

**Сосущие насекомые** (тли, червецы, щитовки) выявляются при осмотре листьев, концов побегов, ветвей и стволов деревьев. Оцениваются по изменению цвета листовой пластинки (пожелтение, покраснение, обесцвечивание, побурение и т.п.) или по деформации листьев и побегов. Отмечается наличие колоний насекомых, степень покрытия листьев падью (жидкими блестящими экскрементами). Степень поражения также глазомерно подразделяется на слабую, среднюю и сильную. Отмечается распространение вредителей в кроне (по всей кроне, в нижней, средней или верхней части). Колонии кокцид на стволах оцениваются по наличию насекомых, по щиткам самок: *единичные*- заметны лишь при внимательном осмотре; *средняя степень*- отдельные колонии хорошо заметны на стволах; *сильная степень*- сплошные колонии на значительном протяжении ствола и ветвей.

**Стволовые насекомые** (древоточцы, усачи, стеклянницы, короеды) определяются по наличию высыпающей буровой муки или по входным или по входным и летным отверстиям в нижней части ствола, около которых часто можно видеть экскременты, нагрызенную древесину, выделение жидкости из ствола. Иногда стволы тополя и осины, поврежденные усачами, приобретают бутылкообразную форму. Определяется наличие сухих ветвей в кронах с подразделением их по породам и в процентном отношении от общего количества деревьев. Деревья распределяются *на: усохшие, усыхающие, суховершинные, и с частично усохшей кроной*. Степень распространения насекомых - ксилофагов оценивается по числу поврежденных стволов: слабая - до 10% деревьев, средняя - до 30% , сильная - более 30%. Отмечается характер распределения усыхающих деревьев в насаждении: *единичный*- усохшие деревья встречаются единично; *групповой*- усыхают отдельные деревья до 10 шт.; *куртинный*- количество усохших деревьев в группе превышает 10 шт.; *сплошной*- отдельные большие участки насаждений полностью усохли или поражены насекомыми.

### 3.2.2. Основные пороки стволов

Определение состояния ветвей кроны и ствола производится по наличию признаков повреждений и болезней, к которым относятся следующие:

**Морозобойные трещины** - наружные радиальные трещины, возникающие при резком охлаждении стволов. По длине могут распространяться на значительную часть ствола, по глубине - до сердцевины, способствуют появлению в древесине гнили.

**Пасынок** - крупная ветвь, отходящая под острым углом от ствола. В щели между стволом и пасынком застаивается вода, что может привести в

этом месте к возникновению гнили, при сильных ветровых нагрузках пасынок может легко обломиться и привести к травмам людей, находящихся под деревом.

**Наклон ствола** - наблюдается у деревьев, растущих в тесноте, или при постоянных динамических и статических нагрузках. Наклоненные стволы с большой кроной могут не выдержать статических нагрузок и дерево, особенно при наличии центральной гнили может упасть даже при тихой погоде. По степени наклона выделяли 3 варианта: /1 - наклон до  $30^\circ$ , /2 - наклон до  $45^\circ$ , /3 - наклон более  $45^\circ$ . В последнем случае такое дерево относится к «дереву угрозы», и у него необходимо убрать часть крупных ветвей, таким образом, облегчив крону.

**Наклон кроны** - в отличие от предыдущего порока ствол может оставаться прямым, а крона развивается с явным наклоном вследствие недостатка освещенности. Это приводит к снижению эстетических свойств дерева, и вероятно необходимо немного проредить кроны соседних деревьев.

**Механические повреждения** – часто встречаются у деревьев и кустарников в городских условиях. Причины – человек или животные (собаки). В места механических повреждений может попасть инфекция (в первую очередь грибная), которая со временем приводит к образованию гнилей.

**Сухобокость** (сухобочина) - наружное одностороннее поверхностное омертвление древесины более 2 см, обычно вытянутое по длине ствола, углубленное по отношению к остальной поверхности, с наплывами по краям в виде валика. Она образуется вследствие обдира, ушиба или ожога (в результате пожара или солнечного перегрева) коры растущего дерева. Нередко она служит причиной возникновения в этом месте гнили ствола.

**Прорость** - омертвевшая в результате наружных повреждений кора, заросшая полностью или частично в стволе. Живые слои древесины не срастаются с мертвыми и между ними остаются щели, заполненные остатками коры, часто сопровождается грибными окрасками и гнилью.

**Дупло** - образуется вследствие действия дереворазрушающих грибов, приводящих к полному разложению древесины и образованию пустот. Дупла образуются в различных частях ствола, имеют различную протяженность, занимают центральную или периферическую часть ствола. Дупло в центральной части ствола приводит к тому, что древесина сохраняется лишь узкой полосой, прилегающей к коре. В этом случае резко снижаются механические свойства древесины, и ствол может упасть в любой момент. Обычно дупла цементируют или очищают до здоровой древесины и антисептируют. В городских условиях многие старые деревья имеют дупла различной протяженности и глубины. Деревья с дуплами могут стоять длительное время, но требуют к себе повышенного внимания. При сильном развитии центральной гнили необходимо провести облегчение кроны дерева.

**Сухие ветки** - наличие сухих веток в кроне свидетельствует об общем ослаблении дерева под влиянием различных, как правило, долговременно действующих факторов. У разных пород сухие ветки появляются в разном

возрасте, так например, у тополя, осины, имеющих слабую древесину, ветки легко обламываются, под действием ветра происходит разрыв тканей и омертвление отдельных ветвей.

**Центральная гниль** - возникает в центральной части ствола под действием дереворазрушающих грибов. Приводит к деструкции, разложению древесины, снижению ее механических свойств и потере вследствие этого устойчивости к ветровым и статическим нагрузкам.

**Капы** - скопления большого количества спящих почек, приводящие к появлению бугристых наростов на стволах. Образуются у липы, дуба и других пород как следствие обрезки крон, угнетения, обмерзания и прочих неблагоприятных факторов среды.

**Узкая крона, однобокая крона, высокая крона** – образуются у деревьев, растущих в тесноте. В результате снижаются эстетические свойства деревьев, Уменьшение объема ассимиляционного аппарата приводит к снижению устойчивости растения к неблагоприятным факторам.

### 3.2.3. Типы инфекционных болезней древесных растений

**Шютте** – изменение окраски хвои (пожелтение, побурение, покраснение), сопровождающееся образованием спороношений грибов и сравнительно быстрым опадением хвои.

**Ржавчина** - Образование многочисленных, желтых, оранжевых или бурых спороношений в виде пустул или пузырьков, выступающих из разрывов покровных тканей пораженных растений. Вызывают грибы.

**Мучнистая роса** – образование на плодах, листьях и побегах поверхностных налетов мицелия гриба разной плотности (паутинистых, мучнистых, ватообразных), белого или жёлтого цвета, на которых формируются плодовые тела возбудителей – клейстотеции в виде многочисленных, мелких, бурых или чёрных точек.

**Пятнистость** – Вызывают грибы и бактерии. Образование на пораженных органах плоских или выпуклых пятен различной формы и размера, на которых развивается спороношения грибов.

**Парша** – Почернение и искривление побегов; образование на листьях пятен различной формы и размера, покрытых бархатистыми, оливково-зеленым налётом мицелия грибов.

**Чернь** – Образование на поверхности пораженных органов чёрного сажистого налёта мицелия гриба.

**Мозаика** – Мозаичная окраска листьев, вызываемая вирусами. Темно-зеленые участки тканей листа чередуются с светло-зелёными или жёлтыми, имеющими вид колец, пятен или полос.

**Деформация** –изменение формы листьев: курчавость, морщинистость, пузырчатость. Вызывается грибами и вирусами.

**Ведьмина метла** – образование многочисленных, укороченных, вертикально растущих побегов из спящих и придаточных почек. Вызывают грибы и вирусы.

**Некроз** – Поражаются ветви и стволы. Проявляются в отмирании коры, луба и камбия на отдельных участках (локальный некроз), или по окружности стволов и ветвей (круговые некрозы). Часто сопровождаются изменением цвета коры, на месте некроза образуются спороношения грибов.

**Вилт (увядание)** – Поражаются ветви, стволы и корни лиственных пород. Проявляется в виде потемнения сосудов и древесины, вызываемое грибами или бактериями. В результате происходит быстрое усыхание кроны или её частей.

**Рак** - Образование на стволах и ветвях различного типа ран (не ступенчатых, ступенчатых, смоляных) и опухолей (гладких и трещеноватых). Вызывают грибы и бактерии.

**Гниль** –Разрушение древесины, сопровождающееся изменением её механических, физических и химических свойств. Вызывают грибы.

### 3.3. Проведение детального обследования

В том случае, если при рекогносцировочном (глазомерном) обследовании выявлен участки неудовлетворительного состояния, в них проводится детальное обследование, при котором производится сплошной пересчет деревьев с оценкой их состояния. Цель детального обследования: установление более точного объема поврежденных деревьев, характера наносимого насекомыми вреда, а также установление видового состава членистоногих, фаз их развития, наличие больных и пораженных паразитами личинок насекомых.

Оценку состояния деревьев проводят двумя способами, взаимно дополняющими друг друга.

В городских насаждениях принято разделять деревья на три группы качественного состояния: 1 – хорошее, 2 – удовлетворительное и 3 – неудовлетворительное.

На основании действующих «Санитарных правил в лесах России» выделяют 6 категорий состояния (жизнеспособности) деревьев: 1 – деревья без признаков ослабления, 2 – ослабленные, 3 – сильно ослабленные, 4 – усыхающие, 5 – сухостой текущего года (усохшие в текущем году), 6 – сухостой прошлых лет.

Критерии оценки состояния деревьев обоими способами и их сопоставимость представлены в таблицах 2 и 3.

**Признаки распределения деревьев по категориям  
состояния деревьев**

Категория состояния (жизнеспособности) деревьев		Основные признаки категорий жизнеспособности деревьев
1	Без признаков ослабления	Листья или хвоя зеленые нормальных размеров, крона густая нормальной формы и развития, прирост текущего года нормальный для данного вида, возраста, условий произрастания деревьев и сезонного периода, повреждения вредителями и поражение болезнями единичны или отсутствуют
2	Ослабленные	Листья часто светлее обычного, крона слабо ажурная, прирост ослаблен по сравнению с нормальным, в кроне менее 25 % сухих ветвей. Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей, механические повреждения, единичные водяные побеги
3	Сильно ослабленные	Листья мельче или светлее обычной, хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона изрежена, сухих ветвей от 25 до 50 %, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным. Часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, листы, в том числе, попытки или местные поселения стволовых вредителей, часто водяные побеги на стволе и ветвях
4	Усыхающие	Листья мельче, светлее или желтее обычной, крона сильно изрежена, в кроне более 50 % сухих ветвей, прирост текущего года сильно уменьшен или отсутствует. На стволе и ветвях часто имеются признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине); у лиственных деревьев обильные водяные побеги иногда усохшие или усыхающие.
5	Сухостой текущего года	Листья усохла, увяла или преждевременно опала, но мелкие веточки и кора сохранились. На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями или их летные отверстия.
6	Сухостой прошлых лет	Листья осыпались или сохранились лишь частично, мелкие веточки и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола. На стволе и ветвях имеются летные отверстия насекомых, под корой — обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов.

### Основные группы качественного состояния деревьев

Качественное состояние деревьев	Основные признаки качественного состояния деревьев
Хорошее (1 категория состояния)	Деревья здоровые, нормального развития, густо облиственные, окраска и величина листьев нормальные, заболеваний и повреждений вредителями нет, без механических повреждений
Удовлетворительное (2,3 категории состояния)	Деревья условно здоровые с неравномерно развитой кроной, недостаточно облиственные, заболевания и повреждения вредителями могут быть, но они в начальной стадии, которые можно устранить, с наличием незначительных механических повреждений, не угрожающих их жизни
Неудовлетворительное (4,5,6 категории)	Крона слабо развита или изрежена, возможна суховершинность или усыхание кроны более 75 % (для ильмовых насаждений, пораженных голландской болезнью с усыханием кроны более 30 % и менее, (если имеются входные и лётные отверстия заболонников), имеются признаки заболеваний (дупла, обширные сухобочины, табачные сучки и пр.) и признаки заселения стволовыми вредителями, могут быть значительные механические повреждения

После оценки состояния кроны отмечается наличие повреждений, наносимых растениям насекомыми и клещами, состояние ветвей кроны и ствола по наличию признаков повреждений и болезней и наличие болезней хвой и листьев.

На основании детального обследования можно делать вывод о необходимости проведения истребительных мероприятий, а также составлять прогноз массовых размножений насекомых на следующий год.

В сплошной перечет включаются 20,50 или 100 деревьев в зависимости от размеров участка. Границами могут служить природные ориентиры: тропинки, дорожки, стены зданий, заборы и т.п. Перечет деревьев ведется по породам, данные перечета заносятся в соответствующую ведомость (приложение 2).

#### 4. КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

При камеральной обработке из перечетной ведомости данные переносят в ведомости камеральной обработки. (таблицы 4 - 10)

Таблица 4

### Распределение древесных пород на обследованной территории

№	Древесная порода	Количество деревьев	
		штук	%
	Итого		

Таблица 5

### Распределение пород по категориям состояния

Древесная порода	Количество деревьев по категориям состояния, шт.						Итого, шт.	Средний балл
	1	2	3	4	5	6		
	итого							

Таблица 6

### Встречаемость различных типов пороков и повреждений по породам

Порода	Количество, шт.	Повреждения, шт.,/%						Распространенность пороков, Р%
		Морозобойные трещины	Сухобокости	Кривизна ствола	Мех. повреждения	Дупло	Прочее	
	Итого							



Таблица 7

### Встречаемость различных типов болезней по породам

Порода	Количество, шт.	Болезни шт./%						Распространенность болезней, Р%
		Здоровые	Стволовые и корневые гнили	Некротические раковые	Болезни хвой, листьев	Усыхающие, сухостой	Ведьмины метелки	
Итого								

Таблица 8

### Встречаемость насекомых и клещей по породам

Порода	Количество, шт.	Повреждения, шт./%					
		Объедание	Галлы	Свертывание листьев	Мины	Сосущие	Стволовые

Таблица 9

### Встречаемость вязовых заболонников и голландской болезни

Всего деревьев, шт./%	Заболонники, шт./%	Голландская болезнь шт./%

Таблица 10

### Список вредителей и возбудителей болезней, представленных в гербарии

Вид вредителя	Отряд, семейство	Древесная порода	Тип повреждения

Степень ослабления (состояние) насаждения на выделе в целом или каждой древесной породе определяется как средневзвешенная величина оценок распределения запаса деревьев разных категорий состояния.

Если значение средневзвешенной величины не превышает 1,5 - насаждение относят к здоровым; 2,5 – к ослабленным; 3,5 - к сильно ослабленным; 4,5 - к усыхающим; более 4,5 – к погибшим. Средневзвешенная величина для каждой породы рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{ср.}} = (P_1 \times K_1 + P_2 \times K_2 + P_3 \times K_3 + P_4 \times K_4 + P_5 \times K_5) / 100,$$

где:  $K_{\text{ср.}}$  - средневзвешенная величина состояния породы,

$P_i$  - доля каждой категории состояния в процентах,

$K_i$  - индекс категории состояния дерева (1 - здоровое, 2 - ослабленное, 3 - сильно ослабленное, 4 - усыхающее, 5 – свежий и старый сухостой, ветровал, бурелом).

Средневзвешенная величина для насаждения рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{нас.}} = (N_1 \times K_{\text{ср}1} + N_2 \times K_{\text{ср}2} + N_i \times K_{\text{ср}i}) / 10,$$

где:  $K_{\text{нас.}}$  - средневзвешенная величина состояния насаждения

$N_i$  - доля породы в составе древостоя,

$K_{\text{ср}i}$  - средневзвешенная величина состояния каждой породы.

Встречаемость (распространенность) патологий, болезней и вредителей определяют по формуле

$$P = \frac{n}{N} \times 100\% ,$$

где:  $P$  – распространенность болезни или вредителя, %;  $n$  – число деревьев с признаками болезней или повреждений насекомыми;  $N$  – общее число учтенных деревьев.

Средний балл состояния кроны рассчитывается по формуле

$$R = \frac{\sum ab}{N},$$

где  $R$  – средний балл состояния кроны;  $\sum ab$  – сумма произведений числа деревьев на соответствующий балл состояния;  $N$  – число учтенных деревьев.

## 5. ОТЧЕТ О УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Отчет включает следующие основные структурные элементы:

- Титульный лист. На титульном листе приводится список бригады (с указанием курса, группы и номера зачетной книжки), с подписями студентов.
- Оглавление.

- Основная часть (дается введение, отражающее цели и задачи практики, приводится краткая методика проведенных исследований, результаты лесопатологического обследования выделов и детального обследования пробной площади, результаты сбора грибов и пораженных органов растений). Программа практики (первый день – экскурсия; второй день – детальное обследование части парка; третий день - работа с определителями, определение видового состава вредителей и возбудителей болезней; четвертый день - обработка полученного материала, камеральная обработка расчетов основных параметров, оформление гербария и отчета). Карта парка с абрисом обследованного участка (приложение 3). Если обследование проводится в парке ГЛТУ, используется карта парка (приложение 4).

- Ведомости камеральной обработки (формы 4-9).
- Список повреждений, с определенными видами дендрофагов и возбудителей болезней (форма 10).
- Гербарий повреждений.
- Полевые перечетные ведомости рекогносцировочного и детального обследования (приложения 1, 2).
- Список использованных источников.
- Приложения (эскизы, схемы, фотографии, таблицы, документы и т.д. (по необходимости)).

Содержательная часть отчёта оформляется на стандартных листах белой бумаги форматом А4 на одной стороне с полями: верхнее – 2,5 см для проставления страниц; левое – 3 см для переплета; правое – 1,5 см; нижнее – 2,0 см для заметок руководителя. При распечатке на принтере предусматривается размер шрифта 12; через 1 интервал. Титульный лист оформляется по установленному в институте образцу, подписывается студентом–практикантом, заверяется руководителем практики и заведующим кафедрой. Нумерация страниц должна быть сквозной.

После сдачи отчёта и получения положительной оценки отчёт по практике размещается каждым студентом на сайте СПбГТУ в личном портфолио.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варенцова Е.Ю., Минкевич И.И., Мичеев С.Л. Защита растений. Болезни древесных пород в парке С-Пб. Лесотехнической академии. Учебное пособие, С-Пб., -ЛТА, 2001.
2. Гусев В.И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве. Справочник, М., ВО «Агропромиздат», 1989.
3. Гусев В.И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников. М., «Лесная промышленность», 1984.
4. Крутов В.И., Минкевич И.И., Горбунова В.Н. Грибные болезни (микозы) деревьев и кустарников. Петрозаводск, 1998.
5. Крутов В.И., Минкевич И.И. Грибные болезни древесных пород, Петрозаводск, 2002.
6. Минкевич И.И., Варенцова Е.Ю. Защита растений. Методические указания по проведению летней учебной практики. С-Пб. 1999.
7. Шербакова, Л.Н., Карпун Н.Н. Защита растений. Учебное пособие, М., изд. центр «Академия», 2011 г.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Перечетная ведомость рекогносцировочного обследования деревьев

№	Порода	Меха-нич. поврежден.	Гнили стволов,	Некрно- раковые болезни	Болезни хвой, ли-	Мороз-ные трещины	Наклон, кривизна	Голланд- сая болезнь.	Сухие вет- ви	Объеда-ние хвой, ли-	Миниро- вание, со-	Галлы	Ство- ловые
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
и тд.													

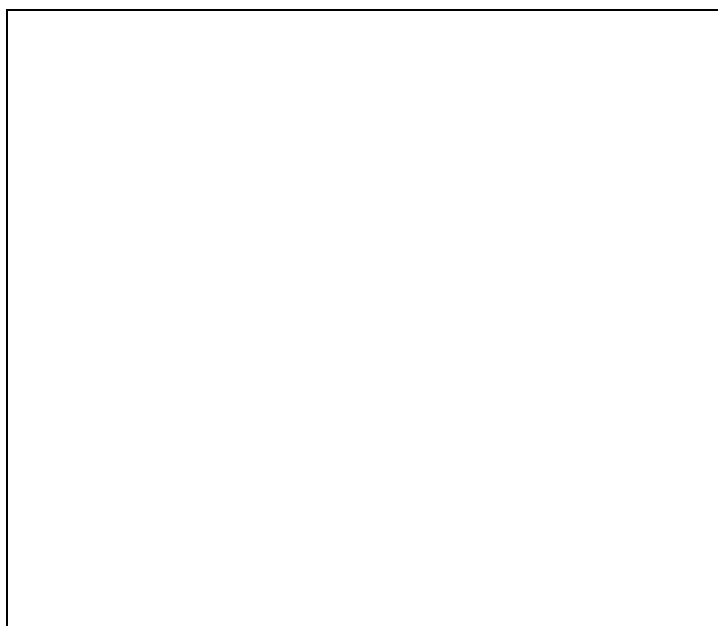
### Приложение 2

#### Перечетная (полевая) ведомость детального обследования Участки №.....

№	Порода	Диа метр	Кате- гория со- стоя- ния	Состояние дерева	Рекомендации
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**План парка и абрис обследованного участка насаждений**

Парк \_\_\_\_\_



Условные обозначения

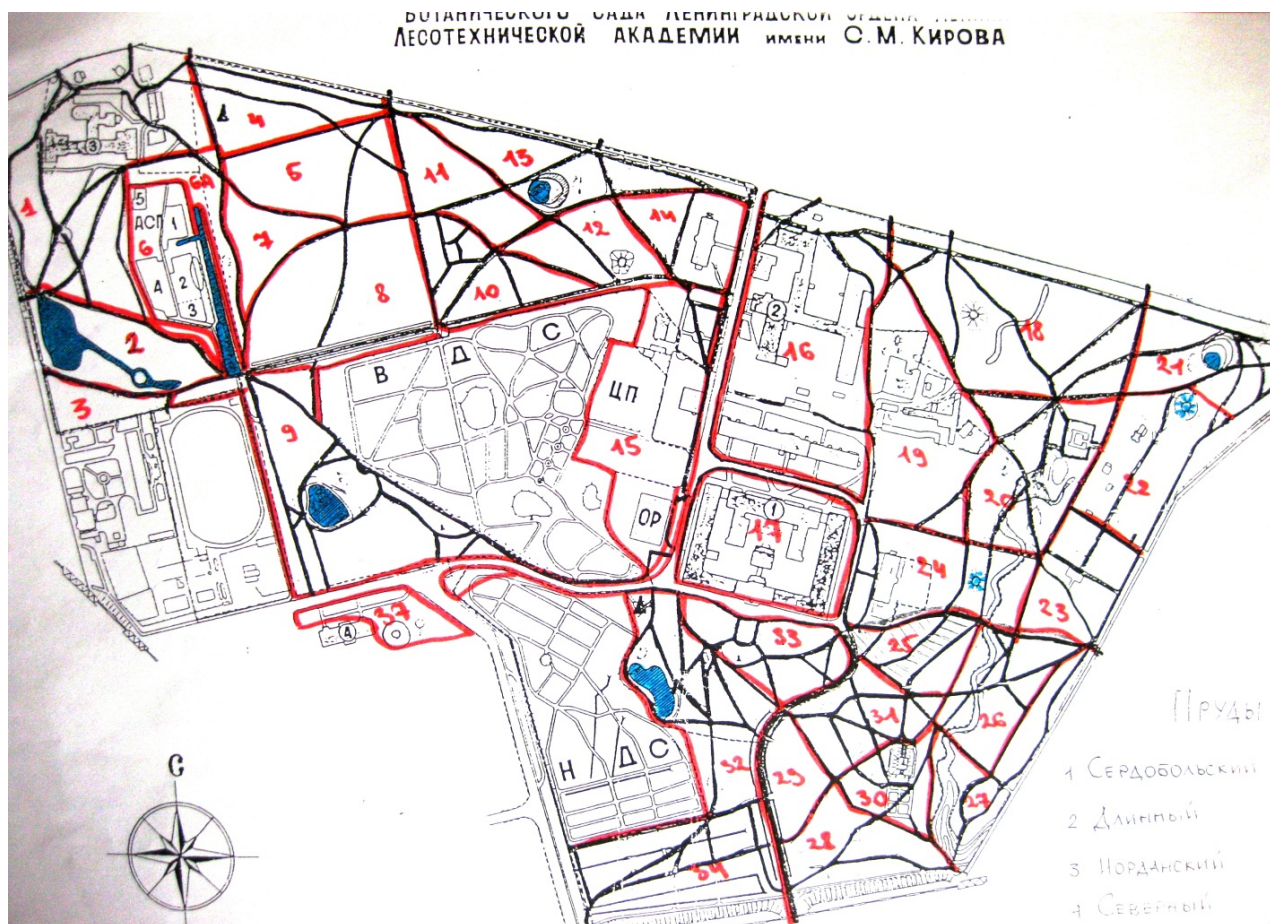
Масштаб в 1 см 50 м

Работу выполнили:

Бригада №

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Карты ботанического сада СПбГЛТУ



Условные обозначения:



Условные обозначения: