

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
«Лесная фитопатология и защита леса»
для подготовки бакалавров
по направлению 35.03.01 «Лесное дело»
для студентов ИЛиП дневной формы обучения**

Авторы:

Варенцова Е.Ю., доц., к.б.н.

Зарудная Г.И., доц., к.б.н.

Рассмотрено на заседании
кафедры защиты леса,
древесиноведения и
охотоведения

**Санкт-Петербург
2018**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....	3
2. ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ	4
2.1. Практическая экскурсия	4
2.2. Проведение лесопатологического обследования на временной пробной площади во взрослом древостое.....	5
2.2.1. Характеристика объектов обследования	5
2.2.2. Рекогносцировочное лесопатологическое обследование.....	6
2.2.3. Детальное обследование.....	12
2.3. Камеральная обработка данных обследования.....	15
3. ПОДГОТОВКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОТЧЁТА	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	18
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	19

ВВЕДЕНИЕ

Целью летней учебной практики по лесной фитопатологии и защите леса является закрепление знаний, полученных студентами ИЛиП по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», профиль «Лесное хозяйство» при изучении курса «Лесная фитопатология и защита леса». В процессе прохождения практики студенты знакомятся с основными методами лесопатологических обследований насаждений; с болезнями растений в природной обстановке и причинами, способствующими их появлению и развитию; получение навыков обработки и сравнительной оценки полученных данных; приобретение навыков сбора и определения повреждений, вызываемых фитопатогенными организмами и насекомыми древесным, кустарниковым и травянистым растениям.

Задачами учебной практики является:

1. Проведение рекогносцировочного и детального учетов состояния насаждений путем закладки пробных площадей и прокладкой линейных маршрутов или сплошным осмотром в зависимости от типа леса, посадок, если обследуются лесные культуры, и количества деревьев. Выявление видового состава фитопатогенных организмов.

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

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

В результате прохождения практики студент должен:

Знать:

- методы осуществления мониторинга зеленых городских насаждений
- методы сбора и оформления гербария болезней растений

Уметь:

- пользоваться определителями грибов
- определять видовой состав патогенных организмов
- проводить детальное обследование насаждений
- назначать мероприятия по оздоровлению насаждений

Владеть:

- современными методами проведения обследований фитосанитарного состояния насаждений
- диагностикой патологий и болезней растений, вызываемыми грибами и другими патогенными организмами.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Организация работ должна исходить из того, что каждый студент должен принять личное участие в проведении всех видов работ, предусмотренных программой.

Подготовительный этап 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 лесонасаждений. Практическую работу студенты осуществляют при консультации и контроле со стороны преподавателей непосредственно на объекте обследования. Группа проходит обязательный инструктаж по технике безопасности.

Основная часть практики

Краткая экскурсия академической группы с преподавателем по территории питомника и насаждений Лисинского лесничества с целью ознакомления с видовым составом возбудителей болезней по плодовым телам и прочим признакам. Определение основных категорий состояния деревьев.

Студенты проводят рекогносцировочное обследование с одновременным сбором образцов повреждений различных частей растений и плодовых тел грибов.

Подбираются объекты для проведения детального обследования в различных участках насаждений.

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 (4 часа в городских условиях) и 3 часа самостоятельной работы по систематизации и обработке собранных материалов, составлению рекомендаций и подготовке отчета по практике.

2. ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Содержание работ по отдельным дням допускает некоторые изменения в связи с погодными условиями.

2.1. Практическая экскурсия

В первый день практики проводится экскурсия в составе всей академической группы с целью ознакомления с видовым составом фитопатогенных организмов и вызываемыми ими болезнями и

повреждениями, а также с патологиями растений, вызываемыми абиотическими факторами окружающей среды. Маршрут позволяет охватить питомник, аллеи и групповые посадки, культуры и естественные насаждения с учетом возраста насаждений, рекреационной нагрузки и воздействием техногенного фактора.

Ознакомление с характеристикой объектов обследования и методикой учета состояния деревьев.

Оставшееся время предоставляется для самостоятельных работ по сбору и определению грибов и вызываемых ими болезней и патологий растений.

2.2. Проведение лесопатологического обследования на временной пробной площади во взрослом древостое

Для характеристики объекта и проведения рекогносцировочного и детального лесопатологических обследований фитосанитарного состояния насаждений отводится второй день практики.

Лесопатологическое обследование насаждений это выявление очагов болезней леса и участков насаждений с нарушенной устойчивостью, установление причин ослабления и усыхания насаждений, оценка их фитосанитарного состояния и установление характера распространения и степени развития болезней леса. На основании данных фитопатологического обследования получают информацию для прогноза динамики развития очагов, определяют угрозу появления и распространения наиболее опасных возбудителей болезней насаждений и принимают решения о целесообразности осуществления лесозащитных мероприятий.

2.2.1. Характеристика объектов обследования

В качестве объектов обследования выбираются древесные насаждения Лисинского участкового лесничества и Жерновского лесничества, парки «Сосновка», «Удельный», парк ГЛТУ и некоторые другие объекты.

Для зеленых зон, лесхозов и лесопарков определяется стадия их деградации в зависимости от степени рекреационной нагрузки.

Первая стадия характеризуется ненарушенной, пружинящей под ногами подстилкой, рекреационная нагрузка отсутствует.

Вторая стадия – на участке намечаются тропинки, которые занимают не более 5% площади. Рекреационная нагрузка слабая.

Третья стадия - вытопанные участки занимают 10-15% площади. Рекреационная нагрузка средняя.

Четвертая стадия – вытопанные участки занимают до 20% площади. Рекреационная нагрузка высокая.

В парках и других типах зеленых насаждений стадия деградации не определяется.

В зеленых насаждениях устойчивость деревьев к инфекционным заболеваниям зависит от степени угнетения кроны, которая определяется с использованием шкалы Крафта, состоящей из 5 классов. *Первый класс* - включает исключительно господствующие деревья с сильно развитой кроной; *второй класс* – господствующие с относительно хорошо развитыми кронами; к *третьему классу* – так называемые, согосподствующие, со слабо развитыми и несколько сдавленными кронами с начинающейся их деградацией; *четвертый класс* - составляют угнетенные деревья со сдавленной кроной, одинаково со всех сторон или однобокой, участвующие в верхнем пологе только верхними частями; у деревьев *пятого класса* кроны сильно измененные, целиком находящиеся под общим пологом.

Учеты состояния деревьев производятся отдельно в пределах разных возрастных групп.

При этом следует придерживаться условных градаций, согласно которым древесные породы группируются по классам возраста.

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».

Перед началом работы студенты рисуют абрис участка, где закладываются временные пробные площадки для дальнейшего проведения лесопатологического обследования – ВПП (приложение 1, 2).

2.2.2. Рекогносцировочное лесопатологическое обследование

Каждая бригада осуществляет рекогносцировочное обследование на одном из участков насаждений, фиксируя наличие повреждений и болезней, вызываемых фитопатогенными организмами. Целью данного обследования является выявление очагов наиболее опасных болезней, выявление общего санитарного состояния объекта, выявление возможных очагов болезней. При проведении рекогносцировочного обследования глазомерно определяется распространенность болезней и повреждений.

Рекогносцировочное наземное фитопатологическое обследование проводят по ходовым линиям, которыми служат визирные просеки, лесные дороги и тропы или маршрутные линии, задаваемые по компасу. Обязательному досмотру подлежат также все ослабленные по состоянию участки леса, о которых имеются сведения в лесничествах. Ходовые линии и выявленные очаги грибных заболеваний или неблагополучные в санитарном отношении участки наносят на план насаждений. Цель этого вида лесопатологического обследования – наиболее широкий охват обследуемых насаждений и подбор участков для детального обследования. В итоге рекогносцировочного лесопатологического обследования по полученным показателям (визуально) для каждого обследуемого участка определяют

класс биологической устойчивости (жизнеспособности) насаждений; выявляют запас в м³/га или процентах сухостоя и валежа с подразделением его на свежий (текущего года) и старый (прошлых лет) с указанием характера его распределения по площади; собирают данные о видовом составе хозяйственно важных возбудителей болезней с указанием характера их распределения; выявляют наличие очагов, степень пораженности древостоя болезнями в процентах или баллах. По данным рекогносцировочного лесопатологического обследования составляют схематичный план обследованных кварталов с обозначением очагов болезней, участков насаждений с нарушенной устойчивостью, ослабленных по состоянию подроста и культур. На схеме показывают участки, где предварительно намечают проведение лесозащитных мероприятий. Данные рекогносцировочного фитопатологического обследования применяют в последующем при выборе мест подробного детального обследования.

Особо отмечают механические повреждения, сухобокости, обломанные ветви на деревьях, как ворота инфекции дереворазрушающих грибов, дупла, а также наклон стволов, отмечают пороки ствола, наличие плодовых тел грибов, (описание наиболее распространенных пороков, повреждений и типов болезней представлено ниже).

Результаты рекогносцировочного обследования заносятся в ведомость (таблица 1).

Таблица 1

Результаты рекогносцировочного обследования деревьев ВПП №.....

№ п/п	Древесная порода	Всего деревьев, шт	Результаты обследования деревьев, шт							
			Здоровые	Некротизированные/раковые заболевания/трахеомикоз	Корневые гнили	Стволовые гнили / дупла	Поражение листьев в /хвои	Мех. повреждения /сухобокости	Морозные трещины	Наклон ствола
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Основные пороки стволов

Определение состояния ветвей кроны и ствола производится по наличию признаков повреждений и патологий, 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° , /2 - наклон до 45° , /3 - наклон более 45° . 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.

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.

В данном случае степень угнетения деревьев определяется с использованием шкалы Крафта. см. выше.

Основные 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.

Наиболее распространенной у растущих деревьев является *центральная (ядровая) 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.

У сильно ослабленных деревьев встречается *ядрово-заболонная гниль*.

1. Корневые гнили древесных пород принадлежат к числу наиболее распространенных и вредоносных болезней. Поражение и разрушение корней сильно влияет на состояние дерева, так как приводит к нарушению корневого питания и водоснабжения, что приводит к ослаблению, усыханию деревьев, ветровалу, заселению стволовыми вредителями.

Некоторые виды гнилей переходят в комлевые и даже стволовые. Наиболее часто встречаются следующие возбудители корневых гнилей:

- *Корневая губка* вызывает пеструю корневую и комлевую гниль, может заражать все хвойные породы и некоторые мягколиственные (часто березу). Является фитопатогеном №1 в хвойных насаждениях. Приводит к массовому усыханию деревьев и даже распаду насаждений.

- *Опеннок осенний* вызывает белую заболонную гниль стволов и корней хвойных и лиственных пород. Важнейший диагностический признак – наличие на корнях и стволах мощных ветвящихся черных шнуров – ризоморф. Плодовые тела появляются чаще всего в августе-сентябре. Может развиваться как сапрофит на детрите.

- *Трутовик Швейница* вызывает бурую ядровую корневую и комлевую гниль хвойных пород, иногда встречается лиственных. Плодовые тела однолетние в виде шляпки с центральной ножкой, встречаются у основания стволов и на корневых лапах.

- Плоский трутовик или ганодерма вызывает белую ядрово-заболонную корневую и комлевую гниль лиственных деревьев. Плодовые тела многолетние в виде плоских шляпок без ножки, достигают больших (до 40 см) размеров, поверхность шоколадно-коричневая. Часто встречается на старых пнях.

2. Стволовые гнили - это чаще ядровые, реже ядрово-заболонные гнили хвойных и лиственных пород. Являются наиболее распространенными. Поражение стволовыми гнилями приводит к бурелому, снеголому, изреживанию древостоев. Все стволовые гнили снижают выход деловых сортиментов.

Наиболее распространенными возбудителями стволовых гнилей у хвойных пород являются:

- *Сосновая губка*. Вызывает пеструю ядровую гниль сосны, кедра, лиственницы. Имеет многолетние темно-бурые плодовые тела, которые образуются на высоте 2-10 метров, начиная с 40-летнего возраста.

- *Еловая губка*. Вызывает пеструю ядровую гниль стволов и ветвей, начиная с 40 лет. По характеру развития схожа с сосновой губкой.

- *Чешуйчатка жирная*. Вызывает бурую ядровую гниль хвойных и лиственных пород. Встречается на живых и мертвых деревьях. Плодовые тела однолетние в виде шляпки с центральной или боковой ножкой, золотистого цвета, молодые шляпки покрыты чешуйками.

- Окаймленный трутовик вызывает светло-бурую ядрово-заболонную гниль хвойных, реже лиственных пород. Часто встречается на детрите. Плодовые тела многолетние, поверхность от буровато-серой до черной с кремово-белой, оранжевой или вишнево-красной каймой.

Наиболее часто встречающимися возбудителями стволовых гнилей лиственных пород являются:

- *Дубовая губка*. Имеет многолетние плодовые тела пробковой консистенции серовато-бурого цвета с лабиринтообразным гименофором. Поражает детрит или старые, сильно ослабленные деревья.

- *Серно-желтый трутовик* вызывает бурую ядровую гниль лиственных пород. Плодовые тела однолетние, розовато-оранжевые, черепитчатой формы.

- *Чешуйчатый трутовик* вызывает белую раневую ядровую гниль лиственных пород. Плодовые тела однолетние в виде шляпок с боковой ножкой, поверхность желтоватая с коричневыми чешуйками.

- *Ложный трутовик* возбудитель белой ядровой гнили лиственных пород. Имеет многолетние деревянистые плодовые тела от темно-серого до черного цвета. Заражение стволов происходит через механические повреждения.

- *Чага* так называют многолетние стромы *трутовика скошенного*. Это крупные бесформенные наросты почти черного цвета на живых стволах деревьев. Поражает чаще березу, вызывает ядровую белую гниль.

- *Кленовый трутовик* вызывает желтовато-белую ядровую гниль стволов живых деревьев. Имеет многолетние плодовые тела, собранные в черепитчатую группу из небольших шляпок белого или желтоватого цвета. Часто воротами инфекции трутовика являются морозобойные трещины.

- *Настоящий трутовик* вызывает белую мраморную ядрово-заболонную гниль лиственных пород. Развивается на детрите, может поражать старые, сильно ослабленные деревья. Плодовые тела многолетние, копытообразные, светло серого, иногда до белого или бежевого цвета.

2.2.3. Детальное обследование

В том случае, если при рекогносцировочном (глазомерном) обследовании выявлены участки неудовлетворительного состояния и очаги инфекционных заболеваний, где зарегистрировано наибольшее число болезней, проводится детальное обследование. При этом производится сплошной пересчет деревьев с оценкой их состояния отдельно в пределах возрастных групп и степени их угнетения по шкале Крафта.

Цель детального обследования: установление более точного объема поврежденных деревьев, характера наносимого болезнями вреда, а также установление видового состава патогенов выявленных болезней. 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.

Таблица 2

Признаки распределения деревьев по категориям состояния деревьев

Категория состояния (жизнеспособности) деревьев	Основные признаки категорий жизнеспособности деревьев
Без признаков	Листья или хвоя зеленые нормальных размеров,

1	ослабления	крона густая нормальной формы и развития, прирост текущего года нормальный для данных вида, возраста, условий произрастания деревьев и сезонного периода, повреждения вредителями и поражение болезнями единичны или отсутствуют
2	Ослабленные	Листва 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	Листва 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, листвы, в том числе, попытки или местные поселения стволовых вредителей, часто водяные побеги на стволе и ветвях
4	Усыхающие	Листва мельче, светлее или желтее обычной, крона сильно изрежена, в кроне 50-75 % сухих ветвей, прирост текущего года сильно уменьшен или отсутствует. На стволе и ветвях часто имеются признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, сокотечение, 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	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, но единичные живые мелкие веточки и кора сохранились, усохших ветвей более 75%. На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями или их лётные отверстия.
6	Сухостой прошлых лет	Листва осыпались или сохранились лишь частично, мелкие веточки и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола. На стволе и ветвях имеются лётные отверстия насекомых, под корой — обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов.

Таблица 3

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 признаков повреждений и болезней стволов и ветвей, а также наличие болезней хвой и листьев.

Для каждого выдела дается общая оценка его фитосанитарного состояния. На основании детального обследования можно делать вывод о необходимости проведения оздоровительных мероприятий, а также составлять прогноз развития болезней на следующий год.

В сплошной пересчет в учебных целях включаются 20, 50 или 100 деревьев в зависимости от размеров участка (для достоверности полученных данных необходимо учитывать не менее 200-250 деревьев). Границами могут служить природные ориентиры: тропинки, дорожки, стены зданий, заборы и т.п. Пересчет деревьев ведется по породам, данные пересчета заносятся в соответствующую ведомость (таблица 4).

Таблица 4

**Пересчетная (полевая) ведомость детального обследования деревьев
ВПП №.....**

№	Порода	Диаметр	Категория состояния	Основные причины ослабления
1				
2				
3				
4				
5				

2.3. Камеральная обработка данных обследования

Третий день практики посвящается камеральной обработке полевых материалов. Производятся расчеты распространенности основных видов болезней и патологий по результатам рекогносцировочного обследования. По данным детального обследования рассчитываются распространенность и развитие усыхания крон деревьев.

При камеральной обработке из перечетных ведомостей данные переносят в ведомости камеральной обработки (таблицы 5 - 7).

Распространенность патологий, болезней и вредителей в пределах каждой породы 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 в пределах каждой учтенной породы 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; n – число деревьев с признаками усыхания (с 1 по 5 балл, включительно).

Таблица 5

Распределение древесных пород на обследованной территории

№ ВПП	Название древесной породы	Количество учтенных деревьев, штук	Встречаемость, от общего количества учтенных деревьев на участке, %
Итого			100%

Таблица 6

Распределение пород по категориям состояния

Древесная порода	Количество деревьев по категориям состояния, шт. (а)						Итого, шт.	Средний балл, R
	1	2	3	4	5	6		

Таблица 7

Распространенность различных типов пороков и повреждений по породам

Порода	Колво, шт.	Здоровые	Повреждения, абс./%					Распространенность пороков, R%
			Морозобойные трещины	Кривина ствола	Мех. повреждения	Дупло	Сухобокости	

Таблица 8

Распространенность различных типов болезней по породам

Порода	Колич, шт.	Болезни, абс./%						Распространенность болезней, R%
		Здоровые	Стволовые и корнев. гнили	Некротические раковые	Болезни хвои, листьев	Усыхающие, сухост.	Ведьмины метлы	

На основании полученных результатов обследования насаждений составляется заключение о состоянии древесных пород, с учетом конкретной обстановки, степени деградации участка, болезней, повреждений и пороков развития и других биотических и абиотических факторов, указываются

возможные причины ослабления деревьев и усыхания их крон. Составляется краткий перечень профилактических и защитных мероприятий (таблица 9).

Таблица 9

Проект мероприятий по улучшению состояния насаждения

№	Порода	Категория состояния	Основные причины ослабления	Рекомендуемые оздоровительные мероприятия
1				
2				
3				

3. ПОДГОТОВКА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ОТЧЁТА

Четвертый день практики отводится на обработку полученного материала, оформление гербария и отчета. С помощью определителей производится разбор и определение видового состава фитопатогенных организмов. Анализ цифровых данных и составление отчета по результатам проведенного обследования. Дается оценка вредоносности отдельных видов грибов, обнаруженных за первые два дня практики, составляется гербарий повреждений растений, по возможности плодовые тела дереворазрушающих грибов.

Итогом практики является отчет, на основании которого студенты получают дифференцированный зачет. Сдача зачета преподавателю осуществляется побригадно с обязательным присутствием каждого члена бригады.

Отчет по учебной практике должен содержать нижеследующий материал:

- Титульный лист, на котором приводится список бригады (с указанием курса, группы и номера зачетной книжки), с подписями студентов.
- Абрис обследованного участка (приложение 1). Если обследование проводится в парке ГЛТУ, используется карта парка (приложение 2).
- Полевые переписные ведомости рекогносцировочного и детального обследования (таблицы 1, 4)
- Ведомости камеральной обработки (таблицы 5-8).
- Краткий перечень профилактических и защитных мероприятий (таблица 9).
- Гербарий повреждений.
- Список повреждений, с определенными видами возбудителей болезней (таблица 10).

Таблица 10

Список болезней и патогенов, представленных в гербарии

Вид патогена	Класс, порядок	Древесная порода	Тип повреждения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

При прохождении практики используется следующая методическая литература:

1. Варенцова Е.Ю., Зарудная Г.И. Лесная фитопатология и защита растений. Методические указания по проведению летней учебной практики. С-Пб., 2018. – 20с.

2. Минкевич И.И. и др. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород: Учеб. пособие.- СПб: Лань, 2011.-160с. ЭБС <http://e.lanbook.com>.

3. Мозолевская Е.Г. и др. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесная пром-сть, 1984.- 152 с.

4. Минкевич И.И., Дорофеева Т.Б. Болезни и повреждения древесных пород. С-Пб., - ЛТА, 2008. -57с.

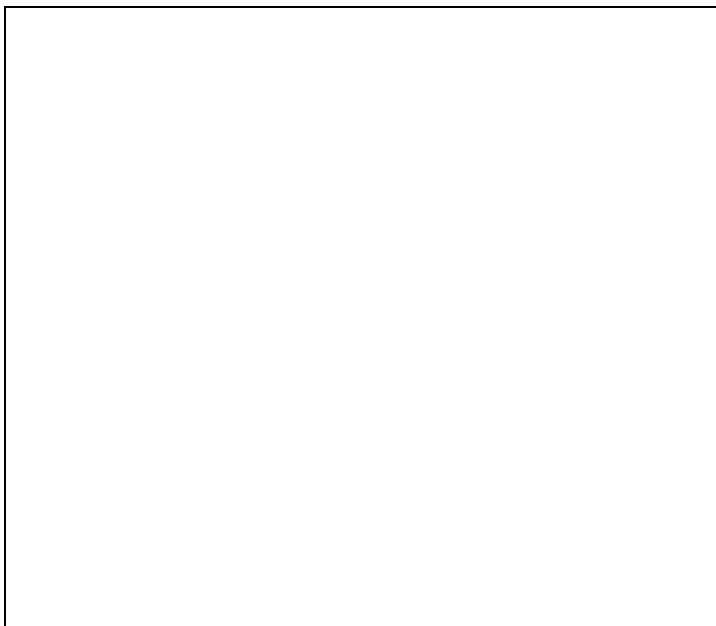
5. Варенцова Е.Ю., Минкевич И.И., Мичеев С.Л. Защита растений. Болезни древесных пород в парке С-Пб Лесотехнической академии. Учебное пособие, С-Пб., - ЛТА, 2001.

Приложение 1

План и абрис обследованного участка насаждений

Наименование обследуемого участка _____

С



Условные обозначения

Ю

Масштаб в 1 см 50 м

Работу выполнили:

Приложение 2

Карта ботанического сада СПбГЛТУ



Условные обозначения: