

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Красноярский государственный  
аграрный университет»

**Н. В. Фомина, И. А. Шадрин**

**ДЕНДРОМЕТРИЯ И ОСНОВЫ ЛЕСОПАРКОВОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

**Направление подготовки:** 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»

**Профиль:** «Садово-парковое и ландшафтное строительство»

**Форма обучения:** очная, заочная

*Методические указания к учебной практике*

Электронное издание

Красноярск 2020

Рецензент  
*К. Ю. Котовская*, руководитель ландшафтной компании  
Agrostemma, г. Красноярск

**Фомина, Н. В.**

**Дендрометрия и основы лесопаркового хозяйства** [Электронный ресурс] : методические указания к учебной практике / Н. В. Фомина, И. А. Шадрин ; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2020. – 63 с.

Содержат общие требования, предъявляемые к организации практики и составлению отчета по практике, практические задания, которые необходимо выполнить обучающимся в период прохождения практики.

Предназначено для проведения учебной практики по дисциплинам «Дендрометрия» и «Основы лесопаркового хозяйства» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», профиль «Садово-парковое и ландшафтное строительство» для очной и заочной форм обучения. Может служить справочным пособием при выполнении бакалаврских работ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Красноярского государственного аграрного университета

© Фомина Н. В., Шадрин И. А., 2020  
© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	6
1.1 Цели и задачи учебной практики.....	6
1.2 Требования к результатам практики .....	7
1.3 Формы, место и время проведения учебной практики.....	8
1.4 Обязанности студента при прохождении учебной практики .....	8
1.5 Организация практики .....	8
1.6 Примерный перечень индивидуальных заданий .....	9
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	10
2.1 Распределение территории лесопарка по категориям земель .....	11
2.2 Эстетическая оценка лесопарка .....	13
2.3 Санитарно-гигиеническая оценка лесопарка .....	14
2.4 Рекреационная оценка и расчет рекреационной емкости лесопарка.....	16
2.5 Оценка дигрессии лесной среды.....	18
2.6 Благоустройство территории лесопарка .....	20
2.6.1 Пейзажные группы .....	21
2.6.2 Функциональное зонирование объекта.....	22
2.7 Дорожно-тропиночная сеть .....	24
2.8 Малые формы архитектуры и оборудование .....	25
2.9 Анализ биотехнических мероприятий .....	27
2.10 Анализ лесохозяйственных мероприятий.....	28
2.11 Анализ санитарно-оздоровительных мероприятий .....	31
3 СТРУКТУРА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ .....	32
3.1 Структура отчета по практике.....	32
3.2 Требования к оформлению отчета.....	33
3.3 Порядок защиты отчета по практике .....	34
3.4 Критерии оценивания отчета по практике.....	34
4 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ.....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	42

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ.....	43
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	45
Приложение 1. Оформление титульного листа.....	45
Приложение 2. Определение оценочных показателей отдельного дерева .....	46
Приложение 3. Таксационное описание пробной площади .....	48
Приложение 4. Ведомость деревьев на пробной площади .....	49
Приложение 5. Перечетная ведомость деревьев исследуемой породы на пробной площади.....	50
Приложение 6. Карточка модельного дерева .....	51
Приложение 7. Ландшафтная оценка выделов.....	52
Приложение 8. ....	59

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к учебной практике «Дендрометрия и основы лесопаркового хозяйства» подготовлены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», профиль «Садово-парковое и ландшафтное строительство», в соответствии с ФГОС ВО и требованиями ОПОП и с учетом условий проведения практики.

Учебная практика играет важную роль в формировании профессиональных умений и навыков специалиста по ландшафтной архитектуре. Она дополняет материал лекций и лабораторных занятий, помогает студентам овладеть методами и принципами таксационных измерений отдельного дерева и их совокупности, получить наглядное представление об основах оценки параметров древостоя и в целом о последовательности работ, проводимых в лесопарках.

Учебная практика должна закрепить, расширить и углубить знания обучающихся о последовательности работ, проводимых при оценке древостоя, отдельного дерева, заготавливаемой лесопродукции, сортиментации и товаризации отводимых в рубку участков, оценке динамики роста древостоя и его прироста по ряду таксационных параметров.

*Цель учебной практики* – сформировать комплекс знаний по вопросам предпроектной оценки территорий, используемых или предназначенных для рекреации, теоретической базы организации и ведения лесопаркового хозяйства, перспективы развития лесопарков в современных условиях.

Методические указания предназначены для проведения учебной практики «Дендрометрия и основы лесопаркового хозяйства» для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», профиль «Садово-парковое и ландшафтное строительство» для очной и заочной форм обучения, а также могут служить справочным пособием при выполнении бакалаврских работ по данному направлению.

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная практика «Дендрометрия и основы лесопаркового хозяйства» входит в обязательную часть учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», профиль «Садово-парковое и ландшафтное строительство». Практика реализуется в Институте агроэкологических технологий кафедрой ландшафтной архитектуры и ботаники.

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных методов дендрометрии, с изучением территориальной организации пригородных лесов, предпроектной оценки территорий, получением данных о лесопарковых ландшафтах, композиционных особенностях организации ландшафтно-планировочной и объемно-пространственной структуры лесопарков, их благоустройстве.

Вид контроля – представление отчета. Форма промежуточного контроля – зачет. Общая трудоемкость практики 2 зачетные единицы, 72 часа.

## 1.1 Цели и задачи учебной практики

*Целями учебной практики* являются: закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины; овладение техникой измерения растущих деревьев; тренировка глазомера при помощи простейших способов измерительной таксации; сформировать комплекс знаний по вопросам предпроектной оценки территорий, используемых или предназначенных для рекреации, принципов организации и ведения лесопаркового хозяйства, перспективы развития лесопарков в современных условиях.

*Задачи учебной практики*

1. Организация полевой работы студентов для закрепления теоретических знаний по дендрометрии.
2. Приобретение навыков по определению дендрометрических показателей дерева и насаждения в целом.
3. Освоение системы основных показателей рекреационного лесопользования и основы их ландшафтно-планировочной организации.
4. Выяснение особенности ведения хозяйства в лесопарках.
5. Изучение принципов восстановления и формирования лесных ландшафтов при их преобразовании в ландшафты рекреационного использования.

6. Проведение комплексной ландшафтно-экологической и предпроектной оценки лесопарковых территорий.

## 1.2 Требования к результатам практики

В результате прохождения практики обучающийся должен:

### **знать**

❖ дендрометрические параметры, характеризующие отдельное дерево и насаждение в целом; методы оценки растущих и срубленных деревьев; оценку состояния зеленых насаждений, систему основных показателей рекреационного лесопользования, структуру рекреационных лесов и основы их ландшафтно-планировочной организации; современные методы и способы предпроектной оценки лесопарковых территорий и других лесных объектов рекреационного назначения; теоретические основы композиции лесопарков; состав комплекса инженерно-строительных работ по благоустройству территории лесопарков; систему хозяйственных мероприятий по формированию лесопарковых ландшафтов;

### **уметь**

❖ работать с лесотаксационными инструментами и приборами; определять таксационные показатели насаждений, проводить предпроектную оценку территории и насаждений объекта; применять основы композиции при трансформации лесных ландшафтов в лесопарковые; проводить учеты посетителей; рассчитывать рекреационную емкость территорий в пределах функциональных зон; правильно назначать хозяйственные мероприятия для преобразования леса в лесопарк в пределах функциональных зон;

### **владеть**

❖ методами таксации и инвентаризации насаждений рекреационных объектов; методами обработки таксационных описаний для получения ландшафтной характеристики участка или выдела; методами и способами проектирования лесопарковых объектов; приемами и методами ведения хозяйства в лесопарках, городских лесах, методами проведения экспериментальных исследований по заданной методике; методами обработки результатов эксперимента; способом подготовки отчета о выполненной работе.

*Контроль знаний по учебной практике осуществляется в форме промежуточной аттестации – защита отчета по практике, по итогам которой выставляется зачет.*

### **1.3 Формы, место и время проведения учебной практики**

Форма проведения учебной практики – полевая. Способ проведения учебной практики – стационарная.

Учебная практика проходит на объектах садово-паркового и ландшафтного строительства (общего, ограниченного и специального назначения) г. Красноярска, согласно фиксированным датам учебного плана по направлению 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», профиль подготовки бакалавров «Садово-парковое и ландшафтное строительство» и составленному расписанию дирекцией Института агроэкологических технологий.

### **1.4 Обязанности студента при прохождении учебной практики**

1. Своевременно и в полном объеме посещать предусмотренные программой практики занятия, встречи, экскурсии.

2. Соблюдать правила техники безопасности, правила внутреннего распорядка университета.

3. Составить индивидуальный план своей деятельности на практике и согласовать его со своим руководителем практики.

4. В полном объеме выполнять все задания, предусмотренные календарным планом и программой практики.

5. Выполнить все практические задания и собрать необходимую информацию для написания отчета по практике.

6. Подготовить письменный отчет о прохождении практики и представить его на кафедру в установленные сроки.

### **1.5 Организация практики**

Учебно-методическое и научное руководство практикой осуществляется профессорско-преподавательским составом кафедры ландшафтной архитектуры, ботаники, агроэкологии. Систематическое руководство и контроль хода практики каждого студента осуществляется назначенным руководителем практики от кафедры.

Возможны консультации с проектировщиками и озеленителями, имеющими опыт работы по благоустройству и озеленению г. Красноярска.

*Объекты изучения:* зеленые зоны, скверы и парки г. Красноярска; питомники декоративных и садовых растений; территория

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, лесопарк «Гремячая грива». В перечень могут быть внесены объекты, представляющие интерес на момент прохождения практики.

Для проведения учебной практики на прилегающей территории агрономического корпуса и аудиториях Института агроэкологических технологий необходимы следующие материалы и оборудование:

1) библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»;

2) мультимедийное оборудование для презентаций;

3) оборудование: мерные вилки; высотомеры; палетка Ковтунова; комплект бланков (карточка пробной площади, перечетная ведомость и т. д.), миллиметровая бумага; писчая бумага, калька, ножницы; рулетки, линейки, лупы.

Студенты объединяются в бригады (4–5 чел.). Регистрация наблюдений фиксируется в отчете.

## **1.6 Примерный перечень индивидуальных заданий**

1. Определение ландшафтных характеристик насаждения на пробной площади (эстетическая, санитарно-гигиеническая, рекреационная и др.).

2. Оценка жизненного состояния зеленых насаждений в городской среде и назначение мероприятий по улучшению их состояния.

3. Оценка состояния зеленых насаждений на территориях ограниченного пользования – микрорайонов, групп жилых домов, больниц, учебных заведений, санаториев, пансионатов, общественных центров, территорий специального назначения и промышленных предприятий.

4. Определение распределения территории лесопарка по категориям земель. Проведение эстетической оценки лесопарка.

5. Выполнение санитарно-гигиенической и рекреационной оценки и расчет рекреационной емкости лесопарка. Выполнение оценки дигрессии лесной среды.

6. Проведение анализа благоустройства территории лесопарка. Оценка состояния дорожно-тропиночной сети. Оценка наличия малых форм архитектуры и оборудования, их состояния на исследуемой территории.

7. Выполнение анализа биотехнических, лесохозяйственных и санитарно-оздоровительных мероприятий в лесопарковой зоне.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Учебная практика строится в соответствии с учебным планом и характеризуется практической подготовкой студентов, опираясь на полевые методы исследования.

Руководители практики в соответствии с календарным графиком прохождения практики осуществляют непосредственное руководство и контроль за деятельностью практикантов, консультируют по профессиональным вопросам, следят за выполнением студентами индивидуальных заданий и подготовкой отчетов. По окончании срока практики руководители практики проверяют отчеты студентов, которые затем ими защищаются.

Текущий контроль учебной практики проводится в форме собеседования с руководителем согласно описанным разделам практики.

Промежуточный контроль успеваемости студентов включает в себя: выполнение индивидуального задания по практике, правильное оформление и подготовку к защите отчета по практике и защиту отчета по практике. Все это позволяет оценить уровень приобретенных обучающимися умений, навыков и освоенных им компетенций.

Каждый студент получает индивидуальное задание на практику. Тема записывается в отчет по учебной практике.

### Тематический план практики

№ п/п	Раздел (этап) практики	Виды работ на практике (в часах)				Форма текущего контроля
		инструктаж	экскурсия	практика	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1	Инструктаж по технике безопасности, комплектование бригад, выдача инструментов	4				Опрос, регистрация в журнале
2	Тренировка глазомера. Навыки по работе с инструментами (мерной вилкой, высотомерами). Закладка тренировочной пробной площади, таксация насаждения глазомерно-измерительным способом		12			Отчет

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7
3	Составление таксационной характеристики дерева. Определение таксационных показателей насаждений			10		Отчет
4	Оценка состояния территории лесопарка			22		Отчет
5	Определение ландшафтных характеристик насаждения на пробной площади (эстетическая, санитарно-гигиеническая, рекреационная и др.). Оценка жизненного состояния зеленых насаждений в городской среде и назначение мероприятий по улучшению их состояния				10	Отчет, оценка произведенных работ
6	Написание отчета о прохождении учебно-полевой практики				5	Отчет
7	Защита отчета				9	Зачет
Итого		4	12	32	24	

Практика предусматривает ознакомление в натуре с древостоями разных категорий. Полученные знания студенты могут применить в дальнейшем изучении предметов и при выполнении выпускной квалификационной работы.

При изучении теоретического материала возможно применение компьютеров для доступа к интернет-ресурсам, использование обучающих программ.

Практика проводится согласно количеству часов на контактную и самостоятельную работу по учебному плану.

## 2.1 Распределение территории лесопарка по категориям земель

При оценке объектов рекреационного пользования выделяются лесные и нелесные площади. В категории лесных площадей различают покрытые лесом и не покрытые лесом земли. К покрытым лесом площадям относятся естественные и искусственные насаждения с полнотой 0,3 и выше. В категорию не покрытых лесом площадей относятся редины, гари, вырубki, пустыри и прогалины, погибшие насаждения. Нелесные площади подразделяются на угодья (пашни, луга

и сенокосы, поляны и водные пространства), площади особого назначения (дороги и площадки, усадьбы и парки, питомники, канавы, просеки) и неиспользуемые территории (болота, пески, овраги, каменистые россыпи и крутые склоны). На основании проведенного разделения общей площади лесопарка на категории земель заполняется *форма 1 (прил. 8)*.

### **Выделение и оценка типов ландшафтов**

Основным ландшафтным признаком лесопарков является тип пространственной структуры [1].

В группе *закрытых пространств* выделяют следующие типы (серии) ландшафтов:

1а – древостой горизонтальной сомкнутости полнотой 0,6...1,0 с равномерным размещением деревьев;

1б – древостой вертикальной сомкнутости полнотой 0,6...1,0 с неравномерным размещением деревьев.

Группа *полуоткрытых пространств* характеризуется следующими типами:

2а – изреженные древостой полнотой 0,3...0,5 с равномерным размещением деревьев;

2б – изреженные древостой полнотой 0,3...0,5 с групповым неравномерным размещением деревьев;

2в – рединные древостой сомкнутостью 0,1...0,2.

Группа *открытых пространств* объединяет следующие типы:

3а – участки с единичными деревьями или молодняками высотой до 1 м;

3б – участки без древесной растительности.

Пользуясь ландшафтно-таксационными данными, заполняется *форма 2 (прил. 8)*, где указывается номер квартала, номер ландшафтного выдела, тип, серия ландшафта, его площадь в гектарах и процентах; выполняется план-схема разделения территории по типам пространственной структуры.

На основании проведенного разделения дается анализ состояния изучаемого ландшафта и намечаются мероприятия по его совершенствованию (рубки, формирования, посадки). В зависимости от географической (природно-климатической) зоны на рекреационных объектах рекомендуются следующие соотношения типов пространственной структуры (табл. 1).

Таблица 1 – Соотношения типов пространственной структуры на рекреационных объектах, %

Географическая (природно-климатическая) зона	Тип пространственной структуры		
	закрытый	полуоткрытый	открытый
Таежная зона, северная часть	30–40	10–30	50–70
Таежная зона, средняя часть	40–60	10–40	30–50
Лесостепная	40–70	10–40	20–30
Степная и полупустынная	50–80	10–30	10–20
Лесная – север европейской части	50	20–25	25–30
Лесная средней полосы России	50–55	20–30	20–25
Лесостепная	55–60	25–35	15 – 20
Степные и южные районы	65–70	20–25	10–15

## 2.2 Эстетическая оценка лесопарка

Лесопарковые части зеленых зон и собственно сами лесопарки при разработке комплекса мероприятий по их совершенствованию должны детальным образом оцениваться по степени красочности пейзажа. Эстетическая оценка определяет уровень ценности природы как красоту, воспринимаемую человеком эмоционально. Эстетическая оценка отражает красочность и гармоничность в сочетании всех компонентов растительности. Для объективности оценки территории группируются по типам пейзажей – лес и открытые пространства.

**В закрытых и полуоткрытых пространствах к первому** (высшему) классу эстетической оценки относятся хвойные и лиственные насаждения I и II классов бонитета с длинными, широкими кронами,

со здоровым и красивым подлеском, без захламленности. *Во второй* (средний) класс эстетической оценки входят хвойные и лиственные насаждения III класса бонитета со средними размерами крон, признаками угнетения подроста, частичной захламленностью. Третий (низкий) класс эстетической оценки объединяет хвойные и лиственные насаждения с низкими классами бонитета (IV и V), наличием недостаточно развитых крон и значительной захламленности.

**Открытые пространства также имеют трехступенчатую шкалу эстетической оценки.** К *первому классу* относятся поляны (площадью 1...3 га), прогалины с декоративными опушками, с наличием солитеров, небольшие красочно оформленные водоемы. *Второй* класс эстетической оценки пейзажей обычно представлен открытыми пространствами больших размеров с конфигурацией границ простой формы, водоемами, обрамленными малодекоративной растительностью. *Третий класс* эстетической оценки включает вырубки, пашни, болота и дороги.

По имеющимся планово-картографическим материалам, ландшафтно-таксационному описанию и с учетом маршрутного обследования выполняется эстетическая оценка ландшафтов. Данные заносятся в *форму 3*. На основании этого выполняется анализ полученного материала, вычерчивается схема эстетической оценки лесопарка и даются практические рекомендации по совершенствованию рекреационного ландшафта.

### **2.3 Санитарно-гигиеническая оценка лесопарка**

Санитарно-гигиеническая оценка характеризует пригодность территории по условиям ее комфортности для пребывания человека. Она включает две группы условий – микроклиматические и теллурические. Микроклиматические характеризуются показателями теплоощущений, определяемыми температурой и влажностью воздуха, участки оцениваются по инсоляции и ветровому режиму.

Теллурические условия характеризуются составом воздуха, оказывающим влияние на организм через дыхательные пути. К этой группе относятся такие показатели, как фитонцидность и ионизация воздуха, наличие ароматических веществ. Показатели санитарно-гигиенической оценки насаждений приведены в таблице 2 [1, 3].

Таблица 2 – Шкала санитарно-гигиенической оценки для древостоев

Санитарно-гигиенические признаки	Основные показатели	Коэффициент
Кислородная продуктивность насаждений	1. Состав, возраст и полнота древостоев: – хвойные в возрасте 60–80 лет и лиственные 40–60 лет с полнотой 0,6–0,8;	1
	– хвойные, лиственные других возрастов и полнот	2
	2. Класс бонитета насаждений: – Ia–II;	1
	– III и ниже	2
Обогащение воздуха биоактивными веществами (фитонцидами)	3. Состав древостоев: – хвойные;	1
	– лиственные	2
	4. Полнота древостоев – 0,6–0,8;	1
	– другие полноты	2
Ионизация воздуха насаждениями	5. насыщение воздуха полезными легкими, отрицательно заряженными ионами: – хвойные;	1
	– лиственные	2
	6. Газоочищающая способность древостоев: – лиственные с полнотой 0,6–0,8;	1
	– хвойные и лиственные других полнот	2

К высшему классу (1) санитарно-гигиенической оценки относятся насаждения с суммой коэффициентов, равной 6...7, к среднему классу (2) – 8...10 и к низкому классу (3) – 11...12.

Для открытых пространств санитарно-гигиеническая оценка выполняется с использованием следующих показателей.

**Первый класс (высший)** – участки, наиболее пригодные для отдыха, хорошо дренированные, с нормальным ветровым режимом. Имеют место ароматические запахи, сочные краски, лесные звуки. Отсутствие шума, паразитов.

**Второй класс (средний)** – участки, занимающие промежуточное положение между первым и третьим классами. Территория незначительно захламлена, замусорена, шум периодический или отсутствует, воздух несколько загрязнен.

**Третий класс (низкий)** – участки, непригодные для отдыха, заболоченные, захламленные. Воздух загрязнен, имеют место неприятные запахи. Участок ветреный, сильно затененный, высокий уровень шума, наличие паразитов.

Используя ландшафтно-таксационное описание, натурные обследования, расчетную оценку, выполняется схема распределения насаждений лесопарка по классам санитарно-гигиенической оценки и заполняется *форма 4 (прил. 8)*, где указываются класс санитарно-гигиенической оценки, номера ландшафтных выделов, их площадь. В заключение данного раздела определяется процентное соотношение каждого класса и даются практические рекомендации по совершенствованию ландшафтов.

## **2.4 Рекреационная оценка и расчет рекреационной емкости лесопарка**

*Лесная рекреация* – пребывание людей в лесу с целью отдыха или других целях, не связанных с производственной деятельностью. В последнее время все чаще используется термин *оптимально рекреационный лес* – структура, в которой доведены до максимума два основных показателя: рекреационная емкость единицы площади и степень благотворного воздействия на отдыхающих. Для рекреационных территорий, используемых в качестве прогулочных зон, емкость может быть определена с помощью методических положений В.П. Чижовой [1].

В зависимости от группы возраста рекреационная нагрузка для сосняков (травяных, малиновых) составляет 8–10 чел/га; для дубрав (осоковых, осоко-злаковых, осоко-снытьевых) – 10–15 чел/га.

Используя таксационную характеристику ландшафтных выделов, нормативы рекреационной нагрузки, рассчитывается общая рекреационная емкость, которая равна произведению нагрузки на площадь рекреационного объекта (зоны). Результаты расчетов заносятся в *форму 5 (прил. 8)*. К данной форме прилагается вывод о предельно допустимой нагрузке и емкости объекта рекреации.

Рекреационная оценка характеризует пригодность территории для организации различных видов отдыха и оценивается по проходимости (от 1-го класса со свободным передвижением во всех направлениях, до 3-го класса с затрудненным передвижением во всех направлениях), а также возможности организации определенных видов отдыха, наличием водных пространств, связей с городом или учреждением отдыха [1].

Выделяют *четыре класса рекреационной ценности* лесопарковых территорий:

– **1-й класс** – участки, имеющие 1-й класс проходимости, обеспеченные благоустроенными пешеходными дорогами, позволяющие организовать не менее трех видов отдыха, находящиеся вблизи водоемов и примыкающие к жилой застройке или учреждению отдыха;

– **2-й класс** – участки, имеющие 2-й класс проходимости, обеспеченные неблагустроенными пешеходными дорогами, позволяют организовать не менее двух видов отдыха, водоемы удалены, пешеходная доступность от жилой застройки или учреждения отдыха до 30 минут;

– **3 класс** – участки, имеющие 2-й класс проходимости, имеются неблагустроенные тропы, возможна организация только одного вида отдыха, водоемы удалены, пешеходная доступность до 1 часа;

– **4 класс** – участки, имеющие 3-й класс проходимости, лишены дорог, удалены от водоемов, пешеходная доступность более 1 часа.

По результатам рекреационной оценки заполняется *форма б* (прил. 8), делается вывод о качествах территории, обеспечивающих разнообразие отдыха и впечатлений от посещения лесопарка. На схеме графически изображается разделение территории лесопарка по классам эстетической оценки.

Для характеристики рекреационной нагрузки различают величину, называемую рекреационной емкостью.

*Рекреационная емкость* – максимальное с учетом видов отдыха количество посетителей, которые могут одновременно отдыхать в пределах территории, не вызывая деградации биогеоценоза и не испытывая психологического дискомфорта.

Рекреационная емкость рассчитывается через площадь функциональных зон с проектируемыми в пределах функциональных зон допустимыми рекреационными нагрузками.

Расчет рекреационных нагрузок проводится согласно полученному индивидуальному заданию.

Функциональное зонирование и рекреационная емкость лесопарка отражена в таблице 3.

Таблица 3 – Функциональное зонирование и рекреационная емкость лесопарка

Зона	Площадь, га	Процент от общей площади	Количество посещающих, чел.	Рекреационная емкость, чел/га
Активного отдыха	30,1	19,9	903	361,2
Прогулочная	73	48,4	876	1022
Тихого отдыха	47,9	31,7	526,9	574,8
Итого	151	100	2305,9	-

## 2.5 Оценка дигрессии лесной среды

Одним из важнейших показателей рекреационного воздействия на насаждения является соотношение площадей с различной степенью вытаптывания и изменения живого напочвенного покрова. Поэтому постепенное изменение биогеоценоза под воздействием рекреации называется рекреационной дигрессией.

Для определения этого показателя используется трансектный метод. Он заключается в учете протяжения участков различных категорий на параллельных линиях (визирах), равномерно охватывающих обследуемую площадь. *Протяженность трансект должна составлять 20 м на 100 м рекреационной территории [1, 3].*

При обследовании следует различать **5 категорий участков**:

1. *Слабо измененная поверхность*, где видовой состав напочвенного покрова и его обилие снижено на 10...20 %, подстилка уплотнена и частично нарушена.

2. *Среднеизмененная поверхность*, где на 40 % вытоптан напочвенный покров, преобладают виды растений, устойчивые к вытаптыванию и уплотнению почвы; лесная подстилка сильно уплотнена.

3. *Сильно измененная поверхность*, подстилка и почва сильно уплотнены, вытоптанно до минерального горизонта 40 % площади.

4. Места, подверженные влиянию пожаров.

5. Участки, захламливаемые мусором.

Определение стадии дигрессии обследуемого рекреационного участка выполняется с использованием соответствующей шкалы (табл. 4).

Таблица 4 – Шкала определения стадии рекреационной дигрессии

Стадия дигрессии	Доля участков 3+ 4 + 5 категории, %
1	До 5
2	10–25
3	25–50
4	55–70
5	70

Стадии рекреационной дигрессии также определяются по следующей шкале:

I – изменение лесной среды не наблюдается; подрост, подлесок и напочвенный покров не нарушен и является характерным для данного типа леса; древостой совершенно здоров с признаками хорошего роста и развития; регулирование рекреационного использования не требуется;

II – изменение лесной среды незначительно; в подросте и подлеске поврежденные и усыхающие экземпляры составляют 5–20 %; в древостое больные деревья составляют не более 20 % от общего количества; требуется незначительное регулирование рекреационного использования путем увеличения дорожно-тропиночной сети;

III – изменение лесной среды средней степени; подрост и подлесок средней густоты, усыхающих деревьев от 20 до 50%; требуется значительное регулирование рекреационной нагрузки различными лесопарковыми мероприятиями;

IV – изменение лесной среды сильной степени; в древостое от 50 до 70 % больных и усыхающих деревьев; подрост и подлесок редкий,

сильно поврежденный или отсутствует; требуется строгий режим рекреационного использования;

V – подрост и подлесок отсутствуют; древостой изрежен, больные и усыхающие деревья составляют 70 % и более; рекреационное использование запрещается, требуется восстановление насаждения; лесная среда деградирована.

Результаты обследования заносятся в форму 7 (прил. 8) и представляются на схеме. После определения стадии рекреационной дигрессии намечаются мероприятия, направленные на улучшение состояния объекта. Следует отметить, что при первой и второй стадиях природный комплекс имеет значительный потенциал устойчивости, а при «перешагивании» границы из третьей в четвертую стадию дигрессии воздействие считается опасным. В пятой стадии рекреационной дигрессии нарушаются связи, как между природными компонентами, так и между их составными частями, наступает *деградация* лесного биогеоценоза.

## 2.6 Благоустройство территории лесопарка

В целях создания благоприятных условий для передвижения отдыхающих в рекреационных зонах размещается дорожно-тропиночная сеть. Для художественного обогащения ландшафта проектируются малые формы архитектуры. Определяющее влияние на протяженность и ширину дорог, а также на количество малых форм архитектуры оказывает функциональное зонирование объекта.

Благоустройство лесопарков направлено на создание оптимальных условий отдыха и сохранение природной среды. Благоустройство мест отдыха, прогулочных маршрутов, туристических троп необходимо для организации площадок и основных направлений движения посетителей, ограничения отрицательного воздействия на лес (вытаптывание напочвенного покрова, проезд и остановка автотранспорта вне предусмотренных для этого мест, разжигание костров, устройство пикников в необорудованных местах, нарушение целостности береговой полосы и т. п.).

Характер и объемы работ по благоустройству дифференцируются в зависимости от функциональной зоны:

– в зоне активного отдыха предусматривается максимальное благоустройство для условий кратковременного отдыха – густая дорожно-тропиночная сеть для прогулок, пикниковые, спортивные, дет-

ские, площадки у воды и т. п. Состав и расположение элементов благоустройства назначаются в соответствии с характером отдельных участков – входная зона, спортивный сектор, детский городок, зона отдыха у воды с учетом окружающих ландшафтов;

– зона прогулочного отдыха благоустраивается менее интенсивно, в местах отдыха, вдоль маршрутов в наиболее живописных местах, в обход ценных насаждений и зон фаунистического покоя;

– в зоне тихого отдыха благоустройством предусматривается ремонт существующих лесных дорог и просек, устройство мест для курения и площадок кратковременного отдыха.

### 2.6.1 Пейзажные группы

При благоустройстве лесопарков создаются и высаживаются пейзажные группы с целью повышения эстетических качеств элементов ландшафтов или отдельных объектов. Каждая пейзажная группа – это художественное произведение. Она должна быть эстетичной сама по себе и гармонично увязанной с окружающим ландшафтом. Сочетание деревьев и кустарников в пейзажной группе следует подбирать с учетом сезонного изменения цвета листвы, периодичности цветения, окраски цветов и плодов, ажурности кроны.

*По строению пейзажные группы подразделяются на серии, типы, варианты.*

Серии образуются по ведущим лесообразующим породам (сосновая, еловая, пихтовая, лиственничная, березовая и т. д.). Каждая серия в зависимости от состава разделяется на типы: простые, смешанные, сложные.

**Простой тип** – это чистые однородные по составу группы. Количество деревьев в группе варьирует от 3 до 15.

**Смешанные группы** – это сложные образования, которые состоят из главной породы данной серии, а также других лесообразующих и вспомогательных пород. В состав смешанных групп входит не более трех различных пород. По степени смешения они могут быть двухпородные или трехпородные.

**Сложные группы** – это пространственно-композиционные построения, в состав которых, кроме деревьев, входят и кустарники.

По величине группы подразделяются на малые (2–3 породы), средние (4–7), большие (10–15 пород). При увеличении количества пород в группе она переходит в другую форму – куртину.

В основу формирования пейзажных групп непременно должны быть положены следующие принципы:

1) **живописность** – достигается свободным размещением деревьев в ядре группы. Однако в компактных по размещению группах живописность достигается созданием букетных групп, когда в одну яму высаживаются 2–3 экземпляра одной породы;

2) **экологический принцип** – основан на учете условий среды произрастания и объединяет породы, которые имеют обширный ареал произрастания и отличаются нетребовательностью к экологическим условиям среды, легко сочетаются с породами из различных географических районов;

3) **типологический, или фитоценологический, принцип** – основан на пригодности к совместному произрастанию различных видов растений. Лучшие примеры сочетания растений по типологическому принципу можно найти в природе;

4) **систематический принцип** – основан на использовании в одной композиции представителей различных видов одного и того же рода, что создает художественное единство, позволяет глубже воспринимать красоту композиции;

5) **физиономический принцип** – основан на сочетании внешних данных растений, предусматривает знание декоративных свойств деревьев и кустарников, их сезонную и возрастную динамику развития.

### 2.6.2 Функциональное зонирование объекта

Разделение территории объекта на функциональные зоны проводится с целью рационального использования площадей для отдыха населения при обязательном условии максимального сохранения лесного потенциала. Количество зон, на которые делится территория, зависит прежде всего от размеров лесного массива и характера рекреации. При размере лесопарка более 2 500 га выделяется три зоны – активного массового отдыха, прогулочно-маршрутного отдыха и эпизодического (сезонного) посещения. При площади лесопарка менее 500 га могут выделяться только первые две зоны.

Размеры функциональных зон и их расположение проектируем исходя из индивидуальных особенностей территории, но учитываем следующие факторы:

- профиль лесопарка;
- расположение лесопарка в плане города;

- направление основных транспортных магистралей;
- пешеходная доступность;
- направление основных потоков посетителей;
- сложившиеся места массового отдыха, структура и породно-возрастной состав насаждений.

*Зона активного отдыха* включает в себя участки с интенсивной рекреацией. Интенсивность пользования такой зоной определяется ее лесорастительными условиями и регулируется формированием устойчивых насаждений и благоустройством территории. В зависимости от группы типов леса допускается размещение от 12 чел/га (брусничники, лишайниковые) до 24 чел/га (сложные, разнотравные типы леса). Рекреационная емкость зоны составляет обычно 70–90 % общей емкости лесопарка, а ее размеры составляют 10–30 % площади лесопарка. Как правило, в эту зону включают участки, расположенные на периферии лесопарка и граничащие с жилой частью города. В зоне активного отдыха организуют и благоустраивают места массового отдыха (спортивных занятий, детского отдыха). Здесь размещают объекты отдыха, формируют насаждения повышенной устойчивости в сочетании с полянами, лужайками, выделяют памятники природы, осуществляют мероприятия по привлечению полезной и декоративной фауны (создание загущенных микрокуртин, развешивание искусственных гнездований и кормушек).

*Зона прогулочно-маршрутного отдыха* объединяет участки лесопарка с относительно невысокими рекреационными нагрузками. Допускается размещение от 4 до 8 чел/га. Рекреационная емкость этой зоны, как правило, в 2–3 раза меньше зоны массового активного отдыха и составляет 20–30 % емкости всего лесопарка. Отдых в этой зоне организуется по заранее разработанным и проложенным в натуре маршрутам, но на отдельных участках возможно и свободное размещение отдыхающих. В зоне организуются и благоустраиваются прогулочные и познавательные маршруты различного назначения: оздоровительные, познавательные, природоохранные.

Организируются спортивные занятия, кратковременный туризм. Проводят формирование типов насаждений различных классов устойчивости и повышенной эстетической ценности с сохранением природной среды. Осуществляют комплекс мер по охране фауны (сохранение дуплистых деревьев, развешивание искусственных гнездовий, расселение муравейников, устройство водопоев и др.).

*Зона эпизодического (сезонного) посещения* обычно выделяется в крупных лесных массивах, и она объединяет участки с невысокой рекреационной нагрузкой. Допускается размещение от 2 до 5 чел/га в лесных участках различных типов леса. Рекреационная емкость зоны составляет около 10 % емкости лесопарка, а общая площадь достигает 40 % площади лесопарка. Прогулочную дорожно-транспортную сеть специально здесь не устраивают, а объединяют с дорогами хозяйственного назначения. В зоне предполагается отдых со свободным размещением по территории. Наиболее интенсивно зона посещается во второй половине лета. Проводится комплекс мер по сохранению естественных экосистем, благоустраивают хозяйственно-дорожную сеть, регулируют численность животных, а отдельным видам организуют подкормку, выделяются и охраняются значительные зоны покоя животных и птиц, организуются специальные познавательные маршруты типа экологических троп или к памятникам природы.

При выделении функциональных зон предусматривается дифференцированный подход не только к структуре отдыха, но и к структуре насаждений. Лиственные насаждения, как более устойчивые к рекреационным нагрузкам, целесообразно формировать по окраинам лесопарка, а хвойные – в центральных частях лесопарка под защитой лиственных. При этом следует стремиться к созданию единого устойчивого лесного массива повышенных эстетических и санитарно-гигиенических качеств.

В ходе учебной практики анализируется имеющийся проект функционального зонирования территории изучаемого лесопарка, предлагаются мероприятия по его оптимизации, заполняется *форма 8 (прил. 8)* и выполняется план функционального зонирования территории.

## **2.7 Дорожно-тропиночная сеть**

Дорожно-тропиночная сеть составляет основу планировочного решения лесопарка, выполняет прогулочное и транспортное значение. В лесопарках проектируются: пешеходные, велосипедные и автомобильные дороги, а также маршруты для конных прогулок.

*Автомобильные* дороги связывают места отдыха с населенными пунктами, железнодорожными станциями, а также отдельные места отдыха между собой.

*Пешеходные* дороги бывают трех типов. К первому типу относятся дороги, которые размещаются в наиболее посещаемых местах,

располагаясь от главного входа до основных композиционных центров. Второй тип представлен пешеходными прогулочными дорогами, размещенными в стороне от мест скопления посетителей и соединяющими живописные ландшафты. К третьему типу относятся прогулочные и туристические тропы. Они обычно совмещаются с существующими дорогами.

*Велосипедные* дорожки бывают для массового маршрутного передвижения и прогулочные, которые располагаются по принципу пешеходных второго и третьего типов.

**Густота дорожно-тропиночной сети** определяется функциональной зоной лесопарка. В зоне активного отдыха дороги могут занимать до 30 % площади, прогулочного – до 10 %, в зоне эпизодического посещения – 1–3 % [1].

**Средние нормы протяженности дорог** на 100 га лесопарков составляют: автомобильные дороги – 1 км, пешеходные шириной 3 м – 2,1 км, шириной 2,25 м – 3,2 км и шириной 1,5 м – 6 км.

Во время учебной практики студенты проводят обследование дорог, знакомятся с методами их эксплуатации и ремонта. Определяют параметры (ширину, протяженность, категорию, тип покрытия, состояние) и выполняют расчет занимаемой площади. Оценка состояния дорожной сети производится по трехбалльной шкале:

**3 – хорошее**, где отмечается минимальное повреждение покрытий (менее 5 % общей длины), отсутствие неровностей;

**2 – удовлетворительное** состояние, которое характеризуется частичным разрушением бровки покрытий (5–10 %);

**1 – плохое**, где имеются значительные разрушения (более 10 %) и рекомендуется капитальный ремонт.

Результаты заносятся в *форму 9 (прил. 8)*, выполняется схема дорожно-тропиночной сети объекта. Полученные данные сравниваются с нормативными показателями и даются практические рекомендации по эксплуатации и обустройству дорожно-тропиночной сети лесопарка.

## **2.8 Малые формы архитектуры и оборудование**

Малые формы архитектуры и лесопарковая мебель в зонах рекреации обычно представлены скамьями, сиденьями, столами, укрытиями от дождя, деревянными скульптурами, стендами, панно, витринами. Кроме того, устраиваются лестничные сходы, пандусы, пере-

ходные мосты, туалеты, мусоросборники, кострища, беседки, перголы и др.

Во всех функциональных зонах лесопарковых территорий вдоль дорог через 1–2 км размещаются навесы, беседки для укрытия от непогоды или избытка солнечного света.

Скамейки, сиденья, столы на дорогах массового посещения обычно устроены через 200–250 м, прогулочного отдыха через 500–800 м, мусоросборники и туалеты соответственно через 500 и 800–1 000 м. Количественные нормативы расстановки малых форм архитектуры по функциональной зоне приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Нормы благоустройства лесопарков в зависимости от функциональных зон

Элемент благоустройства	Единица измерения	Функциональная зона		
		активного отдыха	прогулочного отдыха	эпизодического посещения
1	2	3	4	5
Дорожно-тропиночная сеть	%	7–30	5–10	1–3
Спортивная, детская, игровая площадка	2 м	1 000	500	-
Укрытие от дождя и солнца	шт.	15–20	3–8	1–2
Лесопарковая мебель	шт.	200–250	50–70	3–5
Туалет	шт.	4	1	0,5
Цветочное оформление	2 м	200	50	
Стоянка для туристов	шт.			1–2 на 1 000 га
Кострище	шт.	5–6	3–4	1–2
Мусоросборник	шт.	5–10	3–4	1
Урна	шт.	30–50	15–20	2–4
Аншлаг	шт.	10–15	2–4	1–2

Во время практики студенты *обследуют малые формы архитектуры, лесопарковую мебель, оборудование*. Знакомятся с правилами установки, эксплуатации, текущим и капитальным ремонтом. Выполняют оценку состояния по трехбалльной шкале:

*3 – хорошее состояние, повреждения до 5 % от общего количества, рекомендуется частичный ремонт;*

*2 – удовлетворительное, разрушение составляет 5–10 %, рекомендуется частичный ремонт или полная замена некоторых элементов;*

*1 – плохое состояние, когда повреждено более 10 % и требуется капитальный ремонт или полная замена.*

Результаты обследований заносятся в форму 10 (прил. 8), расстановка МАФ показывается на схеме. Делается вывод о количественном и качественном состоянии оборудования и МАФ, необходимом ремонте или замене.

## **2.9 Анализ биотехнических мероприятий**

Биотехнические мероприятия в лесопарках направлены на улучшение экологического состояния ландшафта и создание оптимальных условий для обитания фауны. С целью охраны фауны, ее обогащения, улучшения условий обитания намечают комплекс следующих биотехнических мероприятий:

1. Ежегодный учет, охрана и регулирование численности животных.
2. Развешивание искусственных гнездовий для птиц.
3. Подкормка зверей и птиц в неблагоприятный период.
4. Устройство искусственных водоемов.
5. Охрана и расселение колоний муравьев.
6. Введение плодово-ягодных древесно-кустарниковых пород, привлекающих полезную фауну и создающих благоприятные условия для ее обитания.
7. Организация зон фаунистического покоя.

В зонах активного отдыха лиственных насаждений 2–4-х классов возраста, хвойных 1–2-х классов возраста обычно количество синичников (скворечников) составляет 4–8 шт/га, в зонах маршрутно-прогулочного отдыха – 2–4 шт/га, в зонах эпизодического пребывания – 1–2 шт/га.

Для лиственных насаждений старше 5-го класса и хвойных древостоев старше 3-го класса возраста показатели составляют 2–3 шт/га и 1–2 шт/га соответственно. Крупномерные дуплянки в насаждениях старших возрастов обычно составляют 1–2 шт. на 20 га площади, естественные дупла – 2...6 шт/га.

Ремизные посадки в виде защитно-декоративных полос площадью 500–600 м на 100 га ландшафта обычно размещаются в наиболее посещаемых зонах. Куртинные ремизы по 2–5 шт. площадью 30–50 м на 1 га территории предусматриваются в низко- и среднеполотных насаждениях со слаборазвитыми подростом и подлеском. Подкормочные площадки, водопои устраивают в количестве 1 шт/100 га рекреационной территории.

Выполняется маршрутный обход ландшафтных выделов и ведется учет по количественным и качественным параметрам синичников, скворечников, дуплянок, подкормочных площадок, кормушек, ремиз, водных источников. Результаты заносятся в *форму 11 (прил. 8)*. На основании полученного материала выполняется анализ биотехнических мероприятий и где сравниваются полученные показатели с нормативными, намечаются мероприятия по реконструкции и дополнению.

## **2.10 Анализ лесохозяйственных мероприятий**

Лесохозяйственные мероприятия в лесопарках направлены на улучшение состояния насаждений, формирование оптимальных рекреационных ландшафтов и повышение их эстетической и санитарно-гигиенической роли. Для этих целей выполняются рубки формирования ландшафтов, рубки ухода за насаждением, рубки по улучшению пространственного размещения деревьев, состава и качества ландшафта, уход за подростом, подлеском и особо ценными породами, при необходимости – реконструктивные рубки.

Начало формирования ландшафтов в насаждениях 1-го класса возраста обычно проводится по всей площади. При этом для каждого участка определяется характер будущего типа пространственной структуры: закрытого – с горизонтальной или вертикальной сомкнутостью, полуоткрытого – с равномерным или групповым размещением деревьев.

В насаждениях 2-го класса возраста и старше рубки продолжают по ранее намеченным схемам. Преимущественно используется комбинированный метод, когда вырубает деревья из верхней и ниж-

ней части полога. В насаждениях при формировании закрытого ландшафта горизонтальной сомкнутости преобладающим методом будет низовой. Из верхней части полога удаляются лишь усыхающие, больные деревья и деревья нежелательных пород. Верховой метод обычно используется при формировании закрытого ландшафта с вертикальной сомкнутостью полога. Полуоткрытые ландшафты также формируют с применением комбинированных рубок.

Формирование опушек осуществляется методом нарушения их прямолинейности и устройством углублений и «бухт»; открытие закрытых опушек достигается вырубкой периферийных кустарников или деревьев. При формировании опушек следует стремиться к улучшению просматриваемости, созданию вертикальной или горизонтальной расчлененности, повышению красочности и контрастности пейзажа.

В насаждениях, где наиболее ценные экземпляры подроста испытывают угнетение, проводятся уходы за ними, вырубается больные, нежизнеспособные и излишне загущенные группы. Интенсивность изреживания – до 50 % при повторяемости 3–5 лет.

Уход за подростом проводится для регулирования его численности и видового состава, размещения и омолаживания. При омолаживании оставляется надземная часть до 15 см.

При планировке композиционных узлов (видовых площадок, полян отдыха, входов и выходов в лесопарк, при оформлении опушек, раскрытии ближних и дальних перспектив) допускается удаление единичных деревьев. Убираются маловыразительные, усыхающие, больные и создающие помехи экземпляры.

Лесокультурные работы в лесопарках состоят из декоративного оформления опушек, создания посадок вдоль прогулочных и проезжих дорог, защитно-декоративных насаждений, посадок древесных пород и кустарников на открытых пространствах с целью повышения декоративности ландшафтов.

Высаженные в опушках деревья и кустарники играют роль акцентов, привлекающих внимание посетителей, а также обеспечивают формирование закрытых опушек. Между деревьями опушки и высаживаемыми породами обычно принимается расстояние не менее 3...5 м. На северные части вводятся теневыносливые породы, на южные – красивоцветущие. Выполняются разрывы между вводимыми группами пород 25 м, 50 м и 100 м. При создании пейзажных (ландшафтных) групп вблизи опушек на открытых пространствах подбор осуществляется с

учетом дифференцированного роста в высоту для обеспечения постепенного перехода от насаждения к травостою (газону).

Монотонные, малодекоративные опушки обустраиваются породами, имеющими привлекательную форму кроны (шаровидную, коническую, пирамидальную), различия в цвете листвы, хвои, побегов.

Вдоль дорог с правой стороны до поворота высаживаются дугообразные насаждения из высокорослых видов и групп кустарников, с левой стороны – на повороте, что подчеркивает криволинейность и декорирует монотонные участки объекта. На открытых пространствах протяженностью более 0,5 км дорожки обустраивают посадками деревьев или деревьев в сочетании с кустарниковыми группами различной протяженности, но не более 100...150 м с разрывами не менее 3-кратной высоты взрослых деревьев.

В группах породы размещаются по 3–7 штук на расстоянии 5–10 м от края дорожного полотна. При непосредственной близости от дорог, мест активного отдыха выполняется их обустройство с помощью плотных по структуре защитных полос из пылеулавливающих и газоустойчивых пород.

В наиболее уязвимых участках, где отмечаются эрозионные процессы, а также для декорирования хозяйственных построек и разграничения площадок отдыха воспроизводятся живые изгороди, аллеи насаждения. Они имеют плотную, ажурную или смешанную конструкцию и формируются из главных и сопутствующих пород с кустарником или без него. Предпочтительны породы, которые могут хорошо переносить стрижку.

Для декоративного улучшения качеств открытых пейзажей вводятся небольшие пейзажные группы или единичные деревья – солитеры. Обычно такие насаждения размещаются там, где не предусматривается создание опушечных посадок. При площади открытого пространства 1,0 га в совокупных ландшафтных группах количество деревьев должно составлять 10–15 шт., кустарников – 5–40 экземпляров. На открытых пространствах площадью 2,0 га обычно проектируется высадка 25–35 деревьев и 10–60 кустарников, на полянах площадью 3,0 га – 40–120 деревьев и 15–80 кустарников. Во всех рассматриваемых вариантах подбор ассортимента пород осуществляется с учетом почвенно-климатических условий и биоэкологических особенностей древесных пород и кустарников.

В ходе учебной практики студенты знакомятся с лесохозяйственными мероприятиями, проводимыми в лесопарках, и дают оценку

лесоводственно-экологической и декоративно-эстетической целесообразности и эффективности их проведения. Знакомятся с имеющимися видами посадок, выполняют анализ их состояния, сохранности и декоративных качеств по общепринятым методикам. В заключении даются практические рекомендации по дальнейшей лесохозяйственной деятельности на территории лесопарка.

## **2.11 Анализ санитарно-оздоровительных мероприятий**

Цель санитарно-оздоровительных мероприятий – повышение биологической устойчивости насаждений лесопарка и улучшение его санитарного состояния. В состав этих работ входят санитарные рубки, удаление сухостоя, захламленности, защита насаждений от вредителей и болезней, уход за особо ценными деревьями.

Уборка сухостоя предусматривает удаление из насаждения усохших и усыхающих экземпляров, служащих местом скопления стволовых вредителей и источником патогенных организмов.

Санитарные рубки обычно проводят выборочно. Из насаждения убирают ослабленные, усыхающие, поврежденные насекомыми и пораженные грибными болезнями деревья. При этом сохраняют дуплистые экземпляры (1–2 шт/га), являющиеся местом укрытия или гнездования птиц, за исключением деревьев, представляющих опасность для отдыхающих.

Уборка захламленности проектируется с целью улучшения санитарного состояния за счет удаления с территории различного мусора, буреломных и ветровальных деревьев, не вывезенной своевременно древесины и неубранных порубочных остатков.

Уход за особо ценными экземплярами предусматривается для продления им жизни. Он устанавливается за деревьями, обладающими исторической или эстетической ценностью и включает омолаживание корневых систем, лечение ран и пломбирование дупел, удаление сухих ветвей и обрезку кроны.

Защита насаждений от вредителей и болезней включает лесопатологический надзор, мероприятия по повышению биологической устойчивости насаждений, их биологическую и химическую защиту.

В ходе натурного обследования лесопарка необходимо дать оценку проводимым в насаждении санитарно-оздоровительным мероприятиям и разработать рекомендации по дальнейшему улучшению санитарного состояния лесопарка.

### **3 СТРУКТУРА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ**

Отчет по учебной практике является основным документом, который характеризует работу студента во время практики.

Отчеты должны быть составлены студентами самостоятельно, дублирование отчетов не допускается. *Отчет* является формой работы, позволяющей обучающемуся обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения учебной практики. Отчет по практике составляется в соответствии с программой практики и представленной ниже структурой.

#### **3.1 Структура отчета по практике**

**Титульный лист** (пример оформления представлен в прил. 1).

**Содержание с указанием номеров разделов и подразделов, страниц.**

**Индивидуальные задания.**

**Введение.** Формулируются цель и задачи, которые обучающийся ставит и решает в ходе прохождения практики.

**Основной раздел.** Краткое описание полученных во время практики результатов. Он должен отражать все разделы индивидуального задания.

**Заключение.** Основные выводы, полученные в ходе прохождения учебной практики.

**Библиографический список** (оформляется в соответствии с ГОСТ).

**Приложения.**

Во введении приводятся цель и задачи практики, сроки, основные виды работ и заданий.

В основной части (разделы 1, 2, 3...) приводятся: описание методов, практические задачи, решаемые обучающимся в ходе выполнения учебной практики, конкретные виды работ, выполняемые во время прохождения практики.

В заключении необходимо отметить результаты, полученные в ходе выполнения заданий по практике, значимость практики для обучающегося.

В приложение могут входить схемы, рисунки, фотографии и графические дополнительные материалы, которые не вошли в основную часть отчета.

Каждый обучающийся участвует в защите представленного отчета. Преподаватель подводит итоги практики, дает оценку работы каждого студента.

### **3.2 Требования к оформлению отчета**

Текст отчета по практике должен быть четким, логически последовательным, отформатированным. Отчет набирается на компьютере и оформляется в печатном виде на одной стороне бумаги стандартного формата А4 (210x297 мм). Шрифт Times New Roman, размер 14, междустрочный интервал 1,5 строки.

Интервалы между абзацами 0 пт. Абзацный отступ – 1,25 см. Требуются следующие размеры полей: левое – 3 см, правое – 1,5, верхнее – 2 см, нижнее – 2 см. Страницы отчета нумеруются арабскими цифрами. Номер листа ставится в нижней части страницы по середине.

Разделы отчета должны начинаться с новой страницы. Подразделы следуют друг за другом. Подразделы имеют двухзначные номера. Первая цифра обозначает номер соответствующего раздела, вторая цифра – номер подраздела данного раздела. Точка в конце заголовка не ставится. Перенос слов в названиях разделов и подразделов не допускается.

Шрифт заголовков разделов – размер 16 пт, полужирный. Шрифт заголовков подразделов – размер 14 пт, полужирный. В тексте не должно быть сокращений, кроме общепринятых.

*Оформление таблиц.* Каждая таблица должна иметь заголовок.

Таблицы в тексте нумеруются по порядку. В тексте делается ссылка на порядковый номер таблицы. Графы таблицы должны быть пронумерованы, если таблица располагается более чем на одной странице; на последующих страницах повторяются номера граф.

*Оформление рисунка.* Рисунок должен располагаться непосредственно после текста, в котором о нем упоминается впервые, или на следующей странице. Под рисунком помещают пояснительные данные (подрисуночный текст). *Требования к фотографиям.* Фотография может быть использована как иллюстрация и как научный документ. Фотографии в отчете должны быть четкими, цветными.

Общий объем отчета составляет 10–15 страниц.

### 3.3 Порядок защиты отчета по практике

По окончании учебной практики студент должен составить в соответствии с программой письменный отчет и сдать его руководителю практики от кафедры.

При выставлении зачета учитываются качество и количество проделанной студентом работы на объекте, в том числе оформление отчета и краткий устный доклад. Без вышеперечисленных требований учебный план по практике считается невыполненным. Положительные и отрицательные результаты фиксируются в ведомости и зачетной книжке студента. Аттестация без представления отчета о практике не проводится.

### 3.4 Критерии оценивания отчета по практике

Критерии оценивания отчета проводятся по аналитической шкале, которая достоверна, валидна, позволяет точнее диагностировать и прогнозировать учебный процесс, а также способствует взаимопониманию между преподавателем и обучающимся.

По сумме набранных баллов выставляется зачет.

#### Критерии оценивания оформления отчета

Балл	Требования
1	2
5	<ul style="list-style-type: none"><li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме;</li><li>– структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li><li>– индивидуальное задание раскрыто полностью;</li><li>– не нарушены сроки сдачи отчета</li></ul>
3–4	<ul style="list-style-type: none"><li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме;</li><li>– не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li><li>– оформление отчета;</li><li>– индивидуальное задание раскрыто полностью;</li><li>– не нарушены сроки сдачи отчета</li></ul>

## Окончание табл.

1	2
1–2	<ul style="list-style-type: none"><li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран в полном объеме;</li><li>– не везде прослеживается структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li><li>– в оформлении отчета прослеживается небрежность;</li><li>– индивидуальное задание раскрыто не полностью;</li><li>– нарушены сроки сдачи отчета</li></ul>
0	<ul style="list-style-type: none"><li>– соответствие содержания отчета программе прохождения практики – отчет собран не в полном объеме;</li><li>– нарушена структурированность (четкость, нумерация страниц, подробное оглавление отчета);</li><li>– в оформлении отчета прослеживается небрежность;</li><li>– индивидуальное задание не раскрыто;</li><li>– нарушены сроки сдачи отчета</li></ul>

## Критерии оценивания выполнения учебной практики

Критерий оценивания	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый ответ	Балл (оценка)
Выполнение индивидуального задания	5	10	20	30	30
	Индивидуальное задание не выполнено. Отсутствуют выводы	Индивидуальное задание выполнено не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Индивидуальное задание выполнено. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Индивидуальное задание выполнено полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы	
Оформление отчета	5	10	20	30	30
	Отчет не отображает результаты практики и оформлен не по требованиям	Отчет полностью не отображает результаты практики и имеются существенные замечания по оформлению	Отчет не полностью отображает результаты практики и оформлен согласно требованиям. Имеются замечания	Отчет полностью отображает результаты практики и оформлен согласно требованиям	
Ответы на вопросы	0	15	25	40	40
	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	
Итоговый балл					1-100

## 4 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЩИТЕ ОТЧЕТА ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

1. Зеленые зоны – назначение, размещение и особенности ведения хозяйства.
2. Лесопарки – назначение, размещение и особенности ведения хозяйства. Общие и отличительные черты леса, лесопарка и парка.
3. Ландшафтная таксация – назначение и этапы проведения.
4. Классификация типов ландшафта по Тюльпанову.
5. Характеристика закрытых типов ландшафта.
6. Характеристика полуоткрытых ландшафтов.
7. Характеристика открытых ландшафтов.
8. Эстетическая оценка насаждений и открытых пространств.
9. Оценка устойчивости насаждений.
10. Рекреационная дигрессия леса.
11. Санитарно-гигиеническая оценка территории.
12. Оценка проходимости и просматриваемости территории.
13. Особенности проектирования лесопарков.
14. Исходные данные для проектирования лесопарка.
15. Функциональное зонирование территории лесопарка.
16. Архитектурно-планировочная организация территории лесопарка.
17. Объемно-пространственная организация территории лесопарка.
18. Дорожно-тропиночная сеть – назначение, проектирование. Основные принципы планировки дорожно-тропиночной сети.
19. Малые архитектурные формы – назначение, виды, использование.
20. Методы учета посетителей. Методы определения рекреационных нагрузок.
21. Биотехнические, лесохозяйственные и санитарно-оздоровительные мероприятия в лесопарках.
22. Что изучает лесная таксация? Назовите единицу измерения и инструменты, и как ими пользоваться.
23. Определите объем ствола.
24. Как определить возраст дерева? Определение формы ствола и видового числа деревьев. Назовите приближенные формулы объема ствола растущего дерева.
25. Как определить массу кроны?

26. Как определить текущий периодический прирост диаметра, высоты и площади сечения у растущих деревьев.
27. Таксация леса по средней модели, определение таксационных показателей по средней модели.
28. Приведите таблицу объемов ствола.
29. Методы составления таблиц хода роста.
30. В чем состоят различия в понятиях «дерево», «ствол», «хлыст» при лесоучетных работах.
31. В чем заключаются недостатки в определении объема ствола по простым формулам среднего и срединного сечения.
32. Как определить выход сортиментов из ствола растущего дерева?
33. Какое значение в лесоучетных работах имеет форма продольного сечения ствола и какими категориями сбега она характеризуется?
34. Определение диаметра стволов и вычисление среднего диаметра.
35. Формулы объема ствола. Приведите характеристику видовых чисел стволов. Их характеристики и недостатки.
36. Расскажите о методах лесных измерений в лесной таксации.
37. Определение объемов бревен, стволов по формулам и таблицам – местным и массовым.
38. Определение сбега ствола и видового числа.
39. Расскажите о лесных податях.
40. Определение объемов стволов по формулам.
41. Определение объемов хлыстов.
42. Анализ древесного ствола.
43. Коэффициенты формы ствола и их связь с видовыми числами.
44. Товарные таблицы. Перечислите способы определения абсолютной величины текущего периодического прироста объема ствола растущего дерева.
45. Таблица стандартных сумм площадей сечений и запасов.
46. Как определить выход сортимента из ствола растущего дерева?
47. Приведите классификацию таблиц объемов стволов.
48. Методы составления сортиментных таблиц. Ландшафтная таксация древостоя. Расскажите о подросте, подлеске, их учете.

49. Ключевые понятия лесной таксации: насаждение, элемент леса, поколение леса, ярус насаждения, средний возраст, средний диаметр, сумма площадей сечения.
50. Типы леса. Способы таксации лесосек.
51. Установление массовой стоимости лесосек.
52. Ключевые понятия таксации: средняя высота древостоя яруса, густота древостоя, полнота древостоя, запас древостоя яруса, преобладающая порода, главная порода.
53. Какая характеристика крон дается при ландшафтной таксации?
54. Определение суммы площадей поперечных сечений на 1 га таксируемого участка.
55. В каких случаях и как проводится паспортизация деревьев?
56. Ключевые понятия лесной таксации: средний коэффициент формы, среднее видовое число, класс товарности, запас древостоя, состав древесного яруса.
57. Как устанавливается эстетическая оценка дерева?
58. Выделение таксационных участков.
59. Товаризация запаса лесного и лесосечевого фонда.
60. Основные термины лесной таксации: класс возраста, класс бонитета, тип лесорастительных условий, тип леса, тип подрост насаждения.
61. Укажите области применения полноты древостоя при лесоучетных работах. Как устанавливается полнота при описании разновозрастного леса?
62. Основные учетные единицы, применяемые при лесной таксации.
63. Расскажите об элементах леса.
64. Определение класса бонитета.
65. Происхождение насаждений и форма насаждений.
66. Закладка тренировочных пробных площадей и их камеральная обработка.
67. Дайте разъяснение понятий «максимальная», «оптимальная», «критическая», полнота древостоев.
68. Как определяется класс бонитета при оценке смешанного леса по составу пород, насаждения и при характеристике смешанного состава леса?
69. Способы таксации леса по моделям.
70. Материально-денежная оценка лесосеки.
71. Определение сумм площадей поперечных сечений методом Биттерлиха.

72. Обработка тренировочных пробных площадей.
73. Определение возраста деревьев и насаждений.
74. Определение прироста деревьев.
75. Выделение таксационных участков.
76. Определение сумм площадей сечений деревьев таксационным прицелом.
77. Класс товарности насаждений.
78. Методы составления товарных таблиц.
79. Таксация колотых, тесаных, строганых и лущеных лесоматериалов и прочих видов лесной продукции.
80. Таксация растущих деревьев.

### **Критерии оценивания устных ответов**

Кол-во правильных ответов	Процент выполнения	Критерий оценивания (баллы)
4–5	80–100 %	15–20
2–3	60–80 %	10–15
0–1	Менее 60 %	Менее 10

При оценке результатов работы студента в период учебной практики учитываются оригинальность, самостоятельность и обоснованность предлагаемых решений, умение излагать результаты и отвечать на вопросы, заданные при защите отчета (см. рейтинг-план).

### **Рейтинг-план**

Раздел (этап) практики	Баллы по видам работ					Итого баллов
	Текущая работа на практике	Посещение практики и подготовка	Активность на практике	Оформление отчета	Защита отчета	
Раздел <sub>1</sub>	0-5	0-5	0-5	0-5	-	<b>20</b>
Раздел <sub>2</sub>	0-5	0-5	0-5	0-5	-	<b>20</b>
Раздел <sub>3</sub>	0-5	0-5	0-5	0-5	-	<b>20</b>
Раздел <sub>4</sub>	0-5	0-5	0-5	0-5		<b>20</b>
					0-20	<b>20</b>
Итого за время прохождения практики	20	20	20	20	20	<b>100</b>

***Зачтено*** *выставляется, если:* обучающийся выполнил в срок и на высоком уровне все задания практики, проявил самостоятельность, творческий подход и инициативу, набрал более 60 баллов. Показал глубокие теоретические знания и умения, используемые в таксационных исследованиях, и их возможность применять их на практике. В установленные сроки представил отчет. Отчет оформлен в соответствии с требованиями. На защите верно, аргументированно и ясно давал ответы на поставленные вопросы, продемонстрировал понимание выполненных заданий.

***Не зачтено*** *выставляется, если:* обучающийся не выполнил программу практики и/или не представил в срок отчет, набрал менее 60 баллов. Отчет, выполненный обучающимся, не позволяет сделать вывод о том, что он овладел профессиональными компетенциями: выполнены не все задания, нарушена логика изложения, ответы неполные, отсутствует заключение по учебной практике. Обучающийся не изучил принципы восстановления и формирования лесных ландшафтов при их преобразовании в ландшафты рекреационного использования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание лесопарковых зон – род практической деятельности, требующей опоры на научные представления о закономерностях формирования и размещения культурных ландшафтов, созданных человеком. Использование лесных территорий для организации рекреации и туризма в пределах зеленых зон населенных пунктов – одно из современных направлений развития лесного хозяйства и ландшафтной архитектуры.

Основной задачей ведения хозяйства в рекреационных лесах является формирование высокодекоративных устойчивых насаждений для создания желательных ландшафтов и благоприятных условий отдыха путем проведения системы лесопарковых мероприятий без нарушения естественной природной среды.

Хозяйство в лесопарковых объектах своеобразно и поэтому выделяется в отдельную отрасль лесохозяйственного производства – лесопарковое хозяйство. Оно продолжает традиции русского лесоводства, включает инженерную подготовку и благоустройство при учете основных положений ландшафтной архитектуры и садово-паркового строительства. Огромное значение объектов ландшафтной архитектуры заключается в их экологической значимости, поэтому они являются средствами защиты городского населения от неблагоприятных воздействий и местами организации отдыха для населения.

Учебная практика дает возможность освоить методы организации и ведения лесопаркового хозяйства в рекреационных лесах, отработать принципы оценки состояния насаждений на исследуемой территории.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1. Агальцова, В. А. Основы лесопаркового хозяйства : учебник / В. А. Агальцова. – Москва : МГУЛ, 2008. – 213 с.
2. Анучин, Н. П. Лесная таксация : учебник для вузов / Н. П. Анучин. – Москва : Лесная промышленность, 2004. – 552 с.
3. Артемьев, О. С. Основы лесопаркового хозяйства / О. С. Артемьев. – Москва : ВНИИЦлесресурс, 1999. – 160 с.
4. Боговая, И. О. Ландшафтное искусство / И. О. Боговая, Л. М. Фурсова. – Москва : Агропромиздат, 1988. – 223 с.
5. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. – Москва : Гослесхоз СССР, 1987. – 34 с.
6. ГОСТ 17.6.3.01-78. Охрана природы. Флора. Охрана и рациональное использование зеленых зон городов. – Москва : Изд-во стандартов, 1978. – 4 с.
7. ГОСТ 17.8.1.01-86. Охрана природы. Ландшафты. Термины и определения. – Москва : Изд-во стандартов, 1987. – 8 с.
8. ГОСТ 17.5.3.01-78. Охрана природы. Земли. Состав и размеры зеленых зон городов. – Москва : Изд-во стандартов, 1980. – 4 с.
9. Ермаков, В. Е. Лесная таксация и лесоустройство / В. Е. Ермаков. – Минск : ДизайнПРО, 2004. – 295 с.
10. Инструкция по проведению лесоустройства в Государственном лесном фонде СССР. – Москва : Изд-во госкомлеса СССР, 1989. – 231 с.
11. Кишенков, Ф. В. Ландшафтная таксация и лесопарковое устройство : учебное пособие / Ф. В. Кишенков, Г. В. Лисица, М. В. Устинов. – Брянск : БГИТА, 1996. – 90 с.
12. Конашова, С. И. Основы лесопаркового хозяйства : учебное пособие / С. И. Конашова. – Уфа : БашГАУ, 2004. – 182 с.
13. Кочергина, М. В. Основы лесопаркового хозяйства : методические указания к проведению учебной практики / М. В. Кочергина, Е. С. Фурменкова, В. А. Новиков. – Воронеж, 2015. – 28 с.
14. Курамшин, В. Я. Ведение хозяйства в рекреационных лесах / В. Я. Курамшин. – Москва : Агропромиздат, 1988. – 208 с.
15. Лебедев, А. Н. Таксация : учебное пособие / А. Н. Лебедев, М. Ф. Цой. – Орел : ОрелГАУ, 2009. – 124 с.

16. Лесной кодекс Российской Федерации. – Москва : Омега-Л, 2007. – 55 с.
17. Матвеева, Р. Н. Особенности выращивания посадочного материала и лесных культур хвойных пород в Восточной Сибири : монография / Р. Н. Матвеева, О. Ф. Буторова. – Красноярск : КГТА, 1996. – 200 с.
18. Мелехов, И. С. Лесоводство : учебник для студентов вузов / И. С. Мелехов. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 301 с.
19. Муртаханов, Е. С. Лесоустройство / Е. С. Муртаханов, Н. А. Моисеев, П. И. Мороз, Д. П. Столяров. – Москва : Лесн. пром-сть, 1983. – 344 с.
20. Пронин, М. И. Лесопарковое хозяйство / М. И. Пронин. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 175 с.
21. Сеннов, С. Н. Лесоведение и лесоводство / С. Н. Сеннов. – Москва : Академия, 2005. – 256 с.
22. Фомина, Н. В. Основы лесопаркового хозяйства: учебное пособие / Н. В. Фомина ; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2020. – 256 с.

### **Информационные ресурсы**

1. Информационный портал по садоводству, цветоводству и ландшафтному дизайну : информационно-поисковая система. – URL : <http://www.greeninfo.ru>.
2. Энциклопедия декоративных садовых растений : информационно-поисковая система. – URL : [flower.onego.ru](http://flower.onego.ru).
3. Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства. – URL : [www.rosleshoz.gov.ru](http://www.rosleshoz.gov.ru).
4. Российская лесная газета, ресурс о лесе – URL : [www.lesgazeta.ru](http://www.lesgazeta.ru).
5. Все о российских лесах. – URL : [www.forest.ru](http://www.forest.ru).
6. Лесопарковые ландшафты : – URL : <http://landscape.totalarch.com/forestparks>.
7. Классификация лесопарковых ландшафтов : [http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/4542/1/lesa\\_urala\\_8\\_19.pdf](http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/4542/1/lesa_urala_8_19.pdf).
8. Формирование лесопарковых ландшафтов : <https://www.booksite.ru/fulltext/rusles/formlespark/text.pdf>.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

### *Оформление титульного листа*

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»  
Институт агроэкологических технологий  
Кафедра ландшафтной архитектуры и ботаники

### ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

#### **Дендрометрия и основы лесопаркового хозяйства**

Выполнил:  
Студент (ка) группы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель учебной практики:  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., звание, должность)

Оценка: \_\_\_\_\_

Красноярск, 20\_\_

### *Определение оценочных показателей отдельного дерева*

Отдельное дерево является самостоятельным объектом таксации, требующим специальных методов изучения, качественной количественной оценки.

Деревья, подобранные в насаждении в соответствии с заранее считанными или глазомерно-оцениваемыми средними таксационными показателями (диаметром, высотой, формой и др.), называют модельными деревьями.

Отдельные деревья, подобранные в древостое методом случайной выборки, называют учетными деревьями.

#### *Подбор и обмер модельных (учетных) деревьев*

По предварительно рассчитанным диаметрам и высотам, а также с учетом средних параметров кроны и сбежистости ствола, подбирают необходимое число модельных деревьев в соответствии с избранным способом таксации насаждения.

При подборе моделей допускаются отклонения от расчетных: по диаметру – на 1/2 ступени, по высоте – не более 3–5 %. Следует особенно внимательно отнестись к подбору модельных деревьев по форме: они должны быть средними. Это, как правило, деревья со средней протяженностью кроны. Нельзя брать деревья, расположенные вблизи дорог, прогалин, просек и других открытых пространств. Ошибки, допущенные при этом, особенно при ограниченном числе моделей, могут повлечь за собою значительные погрешности в определении запаса, выхода сортиментов прироста древостоев.

Прежде всего нанести на схеме местонахождение дерева среди соседних деревьев (может представить интерес при анализе его роста); обмерить крону по направлениям С-Ю, В-З; по стволу прочертить мелом с какой-либо стороны (северной, южной или иной) продольную линию, чтобы в последующем измерять диаметры в одном и том же направлении на разных высотах; отметить пояском (мелом) высоту груди (1,3 м) от корневой шейки. Все записи заносят в бланк карточки модельного дерева. Помимо названных подготовительных моментов, в бланках делают ряд записей общего характера (№№, порода, класс роста и т. д. – см. пункты бланка).

На спиленном стволе отмечают начало живой кроны, прочерчивают далее линию по стволу, обозначающую направление измерения

диаметров, обрубая сучья, которые укладывают в кучи для обмера. Измеряют рулеткой длину ствола, отмечают мелом 0,1; 0,25; 0,50 и 0,75 длины ствола (от комля) для замера диаметров. Далее на стволе отмечают середины принятых секций – места обмера диаметров и прироста. Общеизвестно, что ствол необходимо разметить на 8–12 секций, в соответствии с этим устанавливается длина секций.

Практически она принимается равной:

0,5 м – при общей длине ствола менее 5–7 м;

1,0 м – при длине ствола 8–14 м;

2,0 м – при длине 15 м и более.

При 2-метровых секциях середины секций, считая от комля, будут 1 – на 1 м, 2 – на 3 м, 3 – на 5 м, 4 – на 7 м и т. д.

Помимо указанных мест измерений диаметров, в обязательном порядке делают измерения на высоте груди, у корневой шейки и в конце последней секции (начало вершины). Диаметры измеряют в двух взаимно перпендикулярных направлениях в коре и без коры. Прирост по диаметру измеряют за  $n$  лет (3,5 или 10 лет) на керне древесины, взятой приростным буром. В карточку модельного дерева записывают удвоенную величину радиального прироста. Такие измерения делают на всех серединах секций.

Затем определяют прирост по высоте за  $n$  лет методом постепенного отпиливания вершинки или (у сосны) по мутовкам.

В заключение ствол размечают на сортименты в соответствии с требованиями действующих ГОСТов. В карточке записывается название сортимента, его длина, диаметр в верхнем отрубе без коры для деловых сортиментов или в коре – для дров и основания вершинки. В некоторых случаях указывается сорт.

### Приложение 3

ТАКСАЦИОННОЕ ОПИСАНИЕ ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ № \_\_\_\_\_

1. Административные единицы \_\_\_\_\_
2. Предприятие, организация \_\_\_\_\_
3. Квартал, участок \_\_\_\_\_
4. Площадь пробы \_\_\_\_\_

Таксационная характеристика

всего насаждения

исследуемой породы

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1. Тип леса _____   | _____                |
| 2. Состав насаждения _____  | _____                |
| 3. Класс бонитета _____   | _____                |
| 4. Средний возраст _____ лет  | _____ лет            |
| 5. Средний диаметр _____ см   | _____ см             |
| 6. Средняя высота _____ м   | _____ м              |
| 7. Площадь сечения на 1 га _____ м <sup>2</sup>   | _____ м <sup>2</sup> |
| 8. Запас на 1 га _____ м <sup>3</sup>   | _____ м <sup>3</sup> |
| 9. Полнота _____  | _____                |
| 10. Характер роста (задержанный, незадержанный) _____                                       | _____                |
| 11. Подлесок _____  | _____                |
| 12. Подрост _____   | _____                |
| 13. Напочвенный покров _____  | _____                |
| 14. Рельеф _____  | _____                |
| 15. Почва _____   | _____                |
| 16. Особенности насаждения (состояние насаждения, часто встречающиеся пороки и т. д.) _____ | _____                |
| 17. Способ закладки пробы _____   | _____                |

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись таксатора

## Приложение 4

### ВЕДОМОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ НА ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ

1. Административные единицы \_\_\_\_\_
2. Предприятие, организация \_\_\_\_\_
3. Квартал, участок \_\_\_\_\_

Возрастное поколение	Число деревьев породы		

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Подпись таксатора

## Приложение 5

### ПЕРЕЧЕТНАЯ ВЕДОМОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ИССЛЕДУЕМОЙ ПОРОДЫ НА ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ № \_\_\_\_\_

1. Административные единицы \_\_\_\_\_
2. Предприятие, организация \_\_\_\_\_
3. Квартал, участок \_\_\_\_\_
4. Порода \_\_\_\_\_
5. Возрастное поколение \_\_\_\_\_

Номер дерева	Диаметр, см	Описание встречающихся видимых пороков (ГОСТ 2140-81)	Примечание

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Подпись таксатора

## Приложение 6

КАРТОЧКА МОДЕЛЬНОГО ДЕРЕВА № \_\_\_\_

1. Административные единицы \_\_\_\_\_
2. Предприятие, организация \_\_\_\_\_
3. Квартал, участок \_\_\_\_\_
4. Пробная площадь № \_\_\_\_\_
5. Порода \_\_\_\_\_
6. Возраст \_\_\_\_\_
7. Диаметры ствола на высоте 1,3 м по двум взаимно перпендикулярным направлениям в коре \_\_\_\_\_ см
8. Высота \_\_\_\_\_ м
9. Расстояние до первого открытого мертвого сучка \_\_\_\_\_ м
10. Расстояние до основания кроны \_\_\_\_\_ м
11. Диаметр ствола в коре на А высоты \_\_\_\_\_ см
12. Коэффициент формы \_\_\_\_\_
13. Общий объем ствола \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>
14. Длина деловой части \_\_\_\_\_ м
15. Верхний диаметр деловой части:  
в коре \_\_\_\_\_ см  
без коры \_\_\_\_\_ см
16. Характеристика вырезанных из модельного дерева кряжей для проведения испытаний физико-механических свойств  
Кряж № \_\_\_\_\_ Длина \_\_\_\_\_ м  
Диаметр в верхнем отрубе \_\_\_\_\_ см  
Высота выреза кряжа из модельного дерева \_\_\_\_\_ м

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Подпись таксатора

### *Ландшафтная оценка выделов*

Для выполнения задания бригаде студентов преподаватель выдает план участка в М 1:5000.

*Тип пространственной структуры* определяют по классификации:

– закрытые пространства ( $Z_1$ ) – древостои с горизонтальной сомкнутостью полога – (чистые и смешанные по составу насаждения во всех типах леса; древостои одноярусные, одновозрастные с равномерным размещением деревьев по площади; сомкнутость полога 0,6–1,0; кустарники 1,5 м высоты);

– закрытые пространства ( $Z_2$ ) – древостои с вертикальной сомкнутостью полога (преимущественно смешанные по составу или чистые из теневыносливых пород насаждения разных поколений; 2-ярусные и многоярусные древостои с групповым размещением деревьев по площади с вертикальной и ступенчатой сомкнутостью полога 0,6–1,0; просветы и окна между группами деревьев не сообщаются между собой);

– полуоткрытые пространства ( $ПО_1$ ) – древостои с равномерным размещением деревьев по площади (изреженные чистые или смешанные по составу одновозрастные насаждения; сомкнутость полога 0,3–0,5; кустарники с полнотой 0,4–0,5; ландшафтные несомкнувшиеся культуры высотой свыше 1,5 м);

– полуоткрытые пространства ( $ПО_2$ ) – древостои с неравномерным размещением деревьев по площади (изреженные древостои с чистыми и смешанными по составу группами деревьев; различная площадь групп деревьев со свободной конфигурацией границ и деление их сообщающими полянами величиной, равной, в среднем, двойной и более высоте деревьев в группах; периферийные деревья с длинными и широкими кронами, под которыми расположены опушки из кустарников; сомкнутость полога 0,3–0,5; напочвенный покров на полянах хорошо развит; кустарники с полнотой 0,4–0,5; ландшафтные несомкнувшиеся культуры с групповым размещением и высотой свыше 1,5 м);

– полуоткрытые пространства ( $ПО_3$ ) – рединные древостои (размещение деревьев – равномерное, площадь проекций крон занимает

10–20 % площади участков вырубок, лугов, прогалин; кустарники и несомкнувшиеся культуры высотой до 1,5 м);

– открытые пространства – участки с единичными деревьями и кустарниками (поляны, пустыри, сенокосы);

– открытые пространства – участки без деревьев и кустарников (поляны, пустыри, сенокосы, другие нелесные площади, включая площади и водоемы).

*Классы эстетической оценки* отражают красочность и гармоничность в сочетании всех компонентов растительности.

I класс эстетической оценки – хвойные и лиственные насаждения I и II классов бонитета на свежих и сухих почвах с длинными и широкими кронами деревьев, хорошей проходимостью по участку, со здоровым подлеском и подростом средней густоты, отсутствием на участке захламленности и мертвого леса.

Водные пространства по размерам и конфигурации, обеспечивающие обзор пространства всего зеркала воды и отражающих ландшафтов, поперечник водной поверхности не более 500 м, берега извилистые, доступные, водоем чистый и пригодный для купания.

Поляны, лужайки и луга с ровной поверхностью, незахламленные, легко проходимые, окружающие опушки декоративны.

Травянистый покров богатого состава, красив и привлекателен.

II класс эстетической оценки – насаждения средних классов бонитета на свежих и влажных почвах с участием ольхи и осины по 5 единиц состава при средней ширине и длине крон, густом или угнетенном подросе и подлеске с захламленностью до 5 м<sup>3</sup> на 1 га. Водные пространства по своим размерам не обеспечивают водного обзора зеркала воды и окружающей растительности. Конфигурация берегов прямолинейна, берега низкие, береговая растительность средней декоративности и ее расположение мешает доступу к воде. Прилегающие пространства неудобны для массового отдыха. Водоемы, частично заросшие камышом. Поляны, лужайки и луга расположены на увлажненных местах, имеют неровную кочковатую поверхность, состав травостоя бедный, имеются рытвины, канавы. Требуют планировки.

III класс эстетической оценки – насаждения с преобладанием ольхи и осины, а также хвойные низших классов бонитета на сырых и мокрых почвах, с плохо развитой кроной и наличием захламленности и сухостоя от 5 м<sup>3</sup> на 1 га и выше.

Водные пространства с низкими заболоченными берегами, недоступные для посетителей из-за прилегающей растительности, водоем загрязнен или зарос. Сюда же относятся болота всех категорий.

Необлесившиеся вырубki, пашни, электротрассы, хозяйственные дворы, не озелененные усадьбы, болота и другие открытые площадки и водоемы с низкой декоративностью.

Низкая оценка осиновых и черноольховых насаждений обусловлена принципиальной схемой оценки и может быть повышена лишь сменой пород.

В других насаждениях повысить эстетическую характеристику можно путем проведения санитарных рубок, рубок ухода и формирования и уборкой захламленности.

### Шкала санитарно-гигиенической оценки насаждений

Характеристика объекта	Класс
<i>Открытые пространства</i> (поляны, прогалины, водные поверхности т. п.)	0
<i>Насаждения с лучшими санитарно-гигиеническими условиями.</i> Насаждения, создающие оптимальные микроклиматические условия (защиту от резких перепадов температур, солнечной радиации, ветров и др.), с хорошей продуваемостью, дренированностью участка, отличающиеся кислородопродуктивностью, фитонцидностью и способностью ионизировать воздух, очищать его от пыли и вредных примесей. Это насаждения с преобладанием хвойных древостоев старших классов возраста, относительной сомкнутостью крон 0,8–0,6, высшей производительностью (1–11-х классов бонитета), отсутствием отпада и захламленности, без плотного второго яруса и подроста	1
<i>Насаждения со средними санитарно-гигиеническими условиями.</i> Относятся насаждения, не полностью отвечающие оптимальным условиям отдыха. Это высококачественные насаждения лиственных пород различных возрастов, в которых отмечается застой воздушных масс, средняя кислородопродуктивность, фитонцидность и способность ионизировать воздух, встречаются участки переувлажненной почвы и т. п.	2
<i>Насаждения с низкой санитарно-гигиенической оценкой.</i> Плотные насаждения, в которых отмечается застой воздушных масс на большей части площади, характерна переувлажненность почв; деревья низких бонитетов, нередко захламленность и отпад. Это, как правило, насаждения лиственных пород с низкой кислородопродуктивностью, фитонцидностью, способностью ионизировать воздушную среду	3

### *Классы устойчивости насаждений*

Под устойчивостью понимают способность их противостоять неблагоприятным условиям роста и развития, ведущим к преждевременному распаду древостоев и смене пород.

I класс устойчивости – насаждения совершенно здоровые, хорошего роста. Подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и полностью покрывают почву. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях более 90 %, а в лиственных – более 70 %.

II класс устойчивости – насаждения с замедленным ростом, рыхлым строением кроны у части деревьев, бледно-зеленой окраской хвои и листьев. Подрост отсутствует или неблагоприятный, подлесок и живой напочвенный покров в значительной степени вытоптаны, почва уплотнена (до 10 % площади участка). Здоровых деревьев в хвойных насаждениях от 71 до 90 %, в лиственных 51–70 %.

III класс устойчивости – насаждения с резко ослабленным ростом. Подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны, почва уплотнена (11–30 % площади участка), многие деревья имеют механические повреждения или следы действия вредителей, болезней. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях от 51 до 70 %, в лиственных – от 31–до 50 %.

#### *Проходимость выдела*

Определяется в зависимости от дренирования почв, рельефа местности, густоты древостоя, подроста, подлеска и его захламленности.

I – хорошая (продвижение удобно во всех направлениях), на участках повышенных местоположений с сухой, хорошо дренированной почвой при отсутствии густых зарослей, подлеска или захламленности, а также крутых склонов холмов.

II – средняя (продвижение ограничено по конкретным направлениям), отмечается в участках, имеющих средние показатели между хорошей и плохой проходимостью.

III – плохая (передвижение затруднено во всех направлениях). Типична для участков, расположенных на ровных пониженных местах с плохо дренированной почвой, а также с крутыми склонами холмов, захламленность составляет более 10 м<sup>3</sup> на 1 га.

#### *Просматриваемость*

Оценка просматриваемости дается в зависимости от расстояния, на котором можно определить древесную породу по стволу: I – хорошая – до 40 м; II – средняя – 20–40 м; III – плохая меньше 20 м.

### *Стадии рекреационной дегрессии*

I стадия – изменение лесной среды не наблюдается. Подрост, подлесок и напочвенный покров не нарушены и являются характерными для данного типа леса. Древостой совершенно здоров с признаками хорошего роста и развития. Регулирование рекреационного использования не требуется.

II стадия – изменение лесной среды незначительно. В подросте и подлеске поврежденные и усыхающие экземпляры составляют 5–20 %. В древостое больные деревья составляют не более 20 % от общего количества. Требуется незначительное регулирование рекреационного использования путем увеличения дорожно-тропиночной сети.

III стадия – изменение лесной среды средней степени. Подрост и подлесок средней густоты, усыхающих деревьев от 20 до 50 %. Требуется значительное регулирование рекреационной нагрузки различными лесопарковыми мероприятиями.

IV стадия – изменение лесной среды сильной степени. В древостое от 50 до 70 % больных и усыхающих деревьев. Подрост и подлесок редкий, сильно поврежденный или отсутствует. Требуется строгий режим рекреационного использования.

V стадия – подрост и подлесок отсутствуют. Древостой изрежен, больные и усыхающие деревья составляют 70 % и более. Рекреационное использование запрещается, требуется восстановление насаждения. Лесная среда деградирована.

### *Класс совершенства*

Определяется для выдела, ландшафтного участка и для всего объекта (хозяйственной части, лесничества, лесхоза). Устанавливается с целью правильной оценки и контроля эффективности хозяйственной деятельности по повышению ценности насаждений в выполнении ими специальных функций.

Исходными данными для определения класса совершенства являются:

- преобладающая порода – степень ее ценности;
- класс бонитета;
- класс эстетической оценки;
- класс санитарно-гигиенической оценки;
- класс устойчивости.

Степень ценности древесных пород устанавливается лесоустроительным совещанием. Например: сосна, ель, дуб – 1, ясень – береза – 2, осина, ольха – 3 и т. д.

При определении класса совершенства насаждений I<sup>a</sup> класса бонитета показатель класса бонитета приравнивается к нулю.

Для выдела ландшафтного участка (если ландшафтный участок и есть таксационный выдел) класс совершенства определяется как среднеарифметическое значение этих величин.

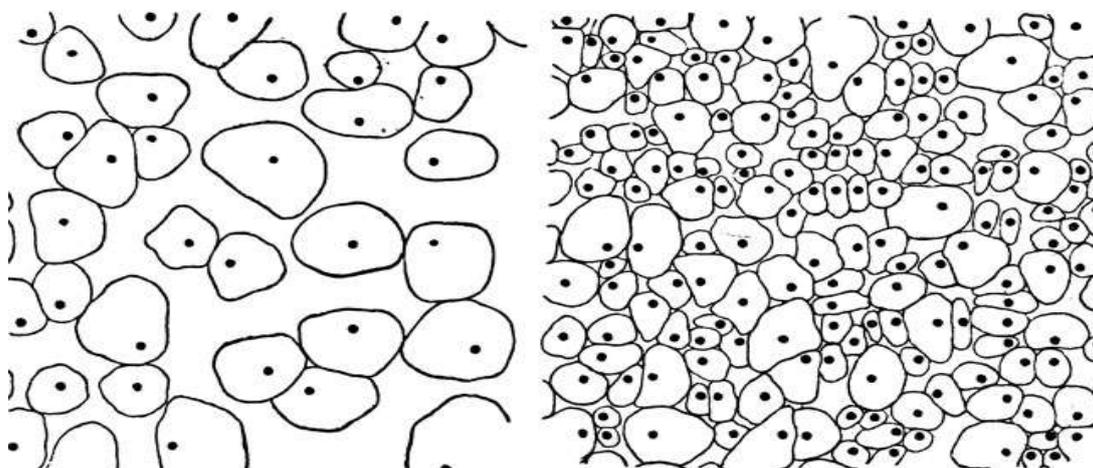
Пример: насаждение с преобладанием сосны III класса бонитета, II класса эстетической, I класса санитарно-гигиенической оценки и I класса устойчивости

$$Кл.сов. = \frac{1+3+2+1+1}{5} = 1,6.$$

Для ландшафтного участка (если он включает в себя два и более таксационных выделов) и всего объекта класс совершенства определяется как средневзвешенный показатель по площади.

#### *Полнота насаждения*

Полнотой насаждения называется степень сомкнутости крон деревьев. Полог насаждения считается сомкнутым, если кроны соседних деревьев соприкасаются в наиболее широких своих частях. Сомкнутость крон определяется в десятых долях единицы. При вполне сомкнутом пологе просветы неба едва видны, и тогда полнота выражается единицей. Если просветы неба составляют от общей площади полога 0,2, то полнота насаждения составляет 0,8. В неполных насаждениях деревья широкослойны и суковаты, а почва зарастает травой. Если кроны деревьев заходят одна в другую, что бывает редко, то полнота насаждений превышает единицу.



Сомкнутость крон в редком и густом 35-летнем сосновом насаждении

*Качеством, или товарностью, насаждения* называется степень его технических достоинств. Они определяются прежде всего ростом насаждения в высоту, большей очисткой ствола от сучьев, полнодревесностью (т. е. малым уменьшением диаметра ствола от основания дерева к вершине), прямизной ствола, равномерностью годичных колец, их малой шириной (в хвойных насаждениях) и здоровым состоянием древесины. Чем полнее насаждение, тем лучше складываются все эти признаки.

Для оценки качества, или товарности, насаждений принято три класса: высшая товарность при данных условиях роста оценивается как первый класс, а низшая – как третий. В практике определение качества насаждения производится глазомерно, по количеству в нем строевых и дровяных деревьев.

Хвойные насаждения при наличии в них более 50 % строевых деревьев составляют первый класс товарности; от 30 до 50 % – второй класс; менее 30 % – третий класс товарности. Лиственные насаждения, где строевого леса обычно встречается меньше, при наличии более 40 % деловых деревьев относятся к первому классу товарности; от 10 до 40 % – ко второму, а при наличии менее 10 % деловых деревьев относятся к третьему классу товарности.

**Приложение 8**  
**Форма 1**

**Распределение площади объекта по категориям земель**

Категория земель	Площадь	
	га	%
Лесная площадь Покрытая лесом Не покрытая лесом Нелесная площадь		
Общая площадь		

**Форма 2**

**Распределение площади объекта по типам существующих ландшафтов**

Тип ландшафта	Номер квартала	Номер ландшафтно-го выдела	Площадь	
			га	%
Закрытые пространства 1а 1б				
Полуоткрытые пространства 2а 2б 2в				
Открытые пространства 3а 3б				
Итого				

Форма 3

Распределение площади объекта по классам эстетической оценки

Класс эстетической оценки	Номер квартала	Номер ландшафтного выдела	Площадь	
			га	%
1 (высший)				
2 (средний)				
3 (низкий)				
Итого				

Форма 4

Распределение площади объекта по классам санитарно-гигиенической оценки

Класс санитарно-гигиенической оценки	Номер квартала	Номер ландшафтного выдела	Площадь	
			га	%
1 (высший)				
2 (средний)				
3 (низкий)				
Итого				

Форма 5

Рекреационная емкость объекта

Номер квартала	Номер выдела	Тип леса, тип ЛРУ	Класс возраста насаждений	Площадь, га	Рекреационная нагрузка, чел/га	Рекреационная емкость, чел.
Итого						

Распределение площади объекта по классам рекреационной оценки

Класс рекреационной оценки	Номер квартала	Номер ландшафтного выдела	Площадь	
			га	%
1				
2				
3				
4				

Стадии рекреационной дигрессии обследуемого объекта

Номер квартала	Номер ландшафтного выдела	Площадь участка, м <sup>2</sup>	Общая длина трансект, м	Протяжённость категорий участков на трансектах, м, %	Доля участков 3+4+5 категорий, %	Стадия дигрессии

Функциональные зоны в лесопарке

Функциональная зона	Номер квартала	Номер ландшафтного выдела	Площадь	
			га	%
Активного отдыха				
Прогулочного отдыха				
Эпизодического отдыха				
Итого				

Форма 9

Характеристика дорожной сети на объектах

Номер дороги	Категория дороги, тип покрытия	Протяженность, м	Ширина, м	Площадь, м <sup>2</sup>	Оценка состояния, балл
Итого					

Форма 10

Ведомость состояния оборудования на объекте площадью, га

Номер дорог, площадок	Наименование МАФ, оборудования	Количество, шт.		Суммарная оценка состояния
		общее	с повреждением	

Форма 11

Биотехнические мероприятия на объекте.....

Номер квартала	Номер ландшафтного выдела	Площадь, га	Характеристика насаждений	Функциональная зона	Характеристика биотехнических мероприятий	Количество, шт.		Рекомендации
						общее	на 1 (100) га	

# **ДЕНДРОМЕТРИЯ И ОСНОВЫ ЛЕСОПАРКОВОГО ХОЗЯЙСТВА**

**Направление подготовки:** 35.03.10 «Ландшафтная архитектура»

**Профиль:** «Садово-парковое и ландшафтное строительство»

**Форма обучения:** очная, заочная

*Методические указания к учебной практике*

**Фомина Наталья Валентиновна  
Шадрин Игорь Александрович**

*Электронное издание*

Подписано в свет 16.12.2020. Регистрационный номер 183  
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета  
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117  
e-mail: rio@kgau.ru