

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Казанский государственный аграрный университет

На правах рукописи

Назипова Чулпан Тагировна

**СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ
РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ МЕДИЦИНСКИХ
УЧРЕЖДЕНИЙ ГОРОДА ЗЕЛЕНОДОЛЬСК**

Выпускная квалификационная работа

Направление подготовки
35.04.09 Ландшафтная архитектура
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль)
Ландшафтный дизайн

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
профессор Сабиров А.Т.

Казань-2020 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ИСТОЧНИКАМ	6
1.1 Обзор литературных источников.....	6
1.2. Постановка вопроса по изучению зеленых насаждений.....	14
2. ПРОГРАММА, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	16
3. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПРЕДКАМЬЯ РЕСПУБЛИКИ	25
ТАТАРСТАН.....	
3.1. Климатические условия	25
3.2. Рельеф.....	26
3.3. Водные условия	27
3.4. Почвенные условия района исследования.....	28
3.5. Характеристика растительности рассматриваемого района	30
4. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ	
НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ	
ГОРОДА ЗЕЛЕНОДОЛЬСКА	32
4.1. Общая характеристика объекта исследования.....	32
4.2. Биологическое разнообразие растений.....	33
5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И ЭСТЕТИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА	
ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ	45
6. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗОНЫ ОТДЫХА НА ТЕРРИТОРИИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ	53
ВЫВОДЫ	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	69

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Город Зеленодольск имеет более чем 300-вековую историю. Здесь размещены важные для Республики Татарстан промышленные производства, развитое сельское хозяйство, а также Волжско-Камский государственный природный заповедник.

Таким образом, городская среда представляет собой совокупность антропогенной и природной систем. Здания и сооружения в урбанизированной среде представляют собой объекты, потребляющие природные ресурсы на значительных территориях. На территории городских больниц, школ, административных зданий произрастают зеленые насаждения, которые способствуют поддержанию экологического баланса. Объектом исследования является территории центральной районной больницы города Зеленодольск Республики Татарстан. Зеленые насаждения, произрастающие на территории центральной районной больницы относятся к насаждениям ограниченного пользования. Здесь произрастают липа мелколистная, лиственница сибирская, береза повислая. Однако фитоценозы подвергнуты рекреационной нагрузке и требуют детального исследования и комплексной оценки. Вытоптанность участков земли до минеральных горизонтов свидетельствует о высокой антропогенной нагрузке.

Дать оценку видового состава растительности, изучить санитарное состояние зеленых насаждений, а также показатели кроны древесных, кустарниковых пород, листьев, колорит. Целесообразно определить степень деградации почвенного покрова и потенциал территории к вытоптанности. Всё это позволит разработать проект ландшафтной организации с целью улучшения состояния и повышения устойчивости фитоценозов больницы. Созданная комфортная окружающая среда на территории больницы позволит формированию хорошего настроения сотрудников учреждения и быстрому выздоровлению посетителей.

Цель работы - оценка размещения объектов ландшафтной архитектуры на территории медицинских учреждений города Зеленодольск.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить естественно-географические условия района исследования.
2. Установить видовую и возрастную структуру зеленых насаждений на территории медицинских учреждений города Зеленодольска.
3. Оценить современное состояние древесных и кустарниковых пород.
4. Оценить размещение объектов ландшафтной архитектуры на объекте.
5. Разработать мероприятия по сохранению и созданию продуктивных и устойчивых насаждений на территории медицинских учреждений.

Научная новизна работы. Научная новизна работы заключается в том, что впервые достаточно подробно изучены размещение объектов ландшафтной архитектуры на территории центральной районной больницы города Зеленодольска. Исследованы санитарное состояние, флористический состав растительности территорий больницы.

Практическое значение результатов исследования. На основе проведенных исследований даны мероприятия по уходу за зелеными насаждениями, улучшению их состояния, созданию устойчивых фитоценозов на объектах ландшафтной архитектуры города Зеленодольска. Результаты исследований используются в Казанском государственном аграрном университете при проведении лекционных и практических занятий по дисциплинам «Устойчивое управление объектами ландшафтной архитектуры». «Экологическое проектирование в урбанизированной среде». Практическая значимость состоит в возможности использования результатов и выводов работы при благоустройстве и озеленении города Зеленодольск.

Положения, составляющие предмет защиты:

- биологическое разнообразие растений на территории медицинских учреждений города Зеленодольска Республики Татарстан;
- санитарное состояние и эстетические качества зеленых насаждений.

Апробация. Основные результаты исследований, вошедшие в выпускную квалификационную работу, докладывались и обсуждались на 77 и 78 студенческих (региональных) научных конференциях «Студенческая наука – аграрному производству» (Казань, 2019,2020). По материалам диссертации автором подготовлены научные работы.

Личный вклад автора. Автору принадлежит разработка программы исследований, выбор объектов и выполнение полевых работ, камеральных работ, обработка данных с применением методов математической статистики, разработаны мероприятия по улучшению состояния зелёных насаждений, сформулированы выводы.

Публикации. По теме выпускной работы подготовлены 2 научные работы.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и заключения. Рукопись содержит 72 страницы машинописного текста. Библиографический список включает 33 работы.

Автор выражает благодарность научному руководителю, доктору биологических наук, профессору Сабирову А.Т. за руководство и повседневную помощь при выполнении данной работы.

1. СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА ПО ЛИТЕРАТУРНЫМ ИСТОЧНИКАМ

1.1 Обзор литературных источников

Города отличаются сложной функциональной системой озелененных территорий. Элементы структуры озелененных территорий города очень разнообразны, что не позволяет создать четкой классификации. Многофункциональные сады, скверы, парки обеспечивают самые разнообразные виды отдыха: для массовых видов досуга, развития и развлечений.

Озеленение, благоустройство территории зданий и офисов создает комфортные условия для работы и жизни населения. Гармонично сочетающиеся элементы ландшафтного дизайна влияют на эмоциональное восприятие учащихся. Зеленые насаждения, сформированные с элементами ландшафтного дизайна в городской среде, улучшают климат окружающей среды, снижают шум, оздоравливают экологию прилегающих территорий.

Зеленая зона любого здания характеризует красоту и общий облик ландшафта. Поэтому в оформлении данной части очень важно уделить ей особое внимание.

К основным формам организации насаждений относятся древесные массивы, древесно-кустарниковые группы, деревья-солитеры, аллеи, живые изгороди, уличные посадки, газоны и цветники. В зависимости от господствующей древесной породы массивы подразделяются на хвойные и лиственные, а по составу - на чистые и смешанные. Важной характеристикой массива является его структура. Одноярусные массивы, когда полог крон расположен примерно в одной плоскости, и многоярусные - с расположением крон на разной высоте. Зеленые насаждения подвергаются также атмосферному загрязнению от предприятий и автотранспорта. Живой почвенный покров в разных частях (зонах) объекта деформируется неравномерно.

На объекте произрастают много разных древесных пород. Среди них распространены дуб, липа, береза. Дуб черешчатый является крупным долгоживущим деревом. Ствол мощный и толстый (до 1-1,5 м и более в диамет-

ре). У молодых деревьев ствол неправильный, с возрастом становится прямым и цилиндрическим. Крона густая, асимметричная, раскидистая, сильно ветвистая. Кора тёмно-серого цвета, черноватая. У молодых деревьев кора серая, гладкая и блестящая. На 20-30 году на коре образуются трещины. Молодые побеги пушистые, бурые или красновато-серые, блестящие, слегка продолговатыми чечевичками. Листья очередные, на вершине веток размещаются пучком, продолговатой формы, 5-7-лопастные, твёрдые, кожистые, сверху тёмно-зелёные, блестящие, снизу желтоватые или зелёные, с выдающимися жилками.. Цвет листьев осенью: жёлто-бурый. Цветки раздельнополые, содержащие только пестики (женские части цветка) или только тычинки (мужские части цветка).. Мужские - зеленовато-жёлтые серёжки 2-4см длиной. Женские - красноватые, собраны по два-три вместе, располагаются выше мужских. Опыляются ветром. Цветение в мае-июне. Плоды - орехи (жёлуди), голые, буровато-коричневые, 2-3 см длиной и до 1,2см в диаметре, погружены в чашевидную плюску. Созревают в сентябре-октябре. Цветение и плодоношение с 80 лет в лесах, с 40-60 лет - на открытых местах. На урожайность влияет наличие весенних заморозков в период цветения.

Липа представляет собой листопадное дерево. Цветки душистые обоеполые, правильные. Плод односемянный орешек. Все виды дерева имеют красивую, густую крону, легко поддающуюся формовке. Дополнением к декоративным качествам дерева служат обильные, душистые цветки. Липа дает самый обильный по сравнению с другими медоносами взяток. И липовый мед издавна считается одним из лучших. Хорошо приспособлены к условиям произрастания, устойчивы против вредителей и болезней, все это делает их незаменимыми в декоративных посадках. Липа является теневыносливой породой. Наиболее широко используется в садах и парках регулярного стиля. Подходит для создания живой изгороди. Липа мелколистная или сердцевидная (*Tilia cordata* Mill). может иметь высоту до тридцати метров. Дерево с компактной овальной кроной и стройным стволом цилиндрической формы. Верхние ветви кроны обычно направлены вверх, средние идут почти гори-

зонтально, нижние, особенно у опушечных деревьев, свисают вниз. Листья до 6 см, сердцевидные, с оттянутой верхушкой, сверху темно-зеленые, голые, иногда блестящие, с нижней стороны — сизоватые, на черешках до 3 см длиной; осенью они принимают красивую светло-желтую окраску. Цветки мелкие, желтовато-белые, душистые, по 5 - 7 в соцветиях, с характерным светло-зеленым прицветником. Цветение продолжается 12 - 17 дней. Плоды — шаровидные или овальные орешки без ребер. Отличается большой теневыносливостью, высокой морозостойкостью, чувствительна к засухе, среднетребовательна к почвенным условиям. Выдерживает формовку кроны и является одной из важнейших древесных пород. Долговечна, живет до 400 и более лет.

Е.Г.Парамонов, А.А.Маленко в учебном пособии «Основы лесоводства и лесопаркового хозяйства» (2007) отмечают, что при проектировании лесных парков (лесопарков) целесообразно выделять следующие зоны: активного отдыха, прогулочно-маршрутного отдыха, сезонного (эпизодического) посещения.

Попова О.С., Попов В.П., Харахонова Г.У. в учебном пособии "Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений" (2010) подробно рассматривают проектирование скверов и садов ограниченного пользования. Авторы утверждают, что при создании скверов и садов необходимо учитывать общие положения. Различные по назначению элементы сквера и сада группируются по функциональному признаку с отделением друг от друга линейными насаждениями. Их размещение на участках должно обеспечить как затененные, так и открытые площадки и аллеи. Каждый сквер имеет свои особенности в планировке, оборудовании и размерах. Различают следующие виды скверов: школьный участок, участок детских учреждений, участок лечебных заведений, участок при административных зданиях. Для больниц площадь участка под зелеными насаждениями должна быть 70-75%. Их основная задача - создание благоприятных санитарно-гигиенических условий для прогулок и отдыха пациентов. Состав насаждений может быть довольно

широк: сквер у главного входа, парк с прогулочными дорожками и местами отдыха, посадки около здания больницы.

А.Р.Родин, С.А.Родин, С.Л.Рысин в пособии (2002) отвели подраздел формированию лесопарковых ландшафтов в рекреационных лесах. Одним из наиболее характерных явлений прошедшего столетия является стремительное развитие урбанизации. Основными факторами негативного антропогенного воздействия на природу являются: загрязнение атмосферы, почв и поверхностных вод промышленными и транспортными выбросами, загрязнение территории твердыми отходами, шумовое и электромагнитное загрязнение и т.д. На насаждения всё более существенное влияние оказывает рекреация. В пособии приводятся особенности ведения хозяйства в лесах зеленых зон, определение рекреационного потенциала насаждений. Также здесь описана система мероприятий по формированию лесопаркового ландшафта (рубки, посадки и др.)

Теодоронский В.С. (2006) излагает основные вопросы, требования и правила садово-паркового строительства в городах и поселках. Значительное место уделено инженерным и агротехническим вопросам создания садово-парковых объектов в городской среде. Рассмотрены вопросы устройства дорожек и площадок, большое внимание уделено посадками деревьев и кустарников, уходу за насаждениями в различных городских условиях. Раскрыты некоторые вопросы организации проектирования, строительства и эксплуатации садово-парковых объектов.

Казарова С. в статье "Идеальное растение" (2013) рассматривает вечнозеленое декоративное хвойное растение из семейства кипарисовые - Туя. Туя может расти в виде дерева и кустарника. Имеются много видов туи: западная, китайская, корейская, японская, складчатая. Самой популярной в России является туя западная - родом из восточной части Северной Америки. Его природный вид растет по болотам и берегам рек, часто на известковых почвах.

В работе Н.С.Шиховой (2015) дана комплексная эколого-биологическая оценка современного состояния пригородных лесов Владивостока. Изучены видовой и ценотический состав растительности, определены степень ее антропогенной трансформации, уровни рекреационных и техногенных нагрузок на лесные экосистемы. Установлено прогрессирующее негативное влияние факторов рекреации и урбанизации на экологическое состояние растительного и почвенного покрова по мере приближения к границе города. Предложены меры оптимизации состояния лесопарковых насаждений зеленой зоны г. Владивосток.

Г.А.Поляковой, П.Н.Меланхолиным, А.Б.Лысыковым (2012) на постоянных пробных площадях, заложенных более 25 лет тому назад на Лохине острове на р. Москве и в Серебряноборском опытном лесничестве, прослежена возрастная динамика фитоценозов. В пойменной дубраве наибольшим изменениям подвержен древесный ярус, идет значительное усыхание дуба и смена его липой. В травяном покрове возросла доля неморальных и неморально-бореальных видов, и заметно снизились доли ольшаниковых, болотных и лугово-лесных видов. Исчезли признаки антропогенного влияния на лес. На прирусловом вале в сложном бору начал выпадать дуб из II яруса, но одновременно идет формирование III яруса из липы. В травяном покрове появился и занял доминирующую позицию пролесник многолетний. На всех пробных площадях идет элиминация дуба. Пойменная дубрава является одной из стадий формирования широколиственного насаждения с преобладанием липы.

А.Б.Беляев, Д.И.Щеглов в своей работе "Почвенно-климатические факторы продуктивности дуба северного при его интродукции" (2012) для выявления почвенно-климатических факторов роста и продуктивности дуба северного использовали информационно-логический анализ. Авторами предложена модель экологических условий роста дуба северного на европейской части РФ.

С.Р. Кузьмин, Н.А. Кузьмина, Е.А. Ваганов в работе (2013) показали динамику приростов по высоте и диаметру у 30-летних модельных деревьев в географических культурах. Выявлено, что максимальные приросты в высоту у сосны из северных регионов отмечаются в 17-20 лет и продолжаются до 30-летнего возраста. Потомство сосны из южных регионов ареала формирует максимальный прирост на несколько лет раньше, но не продолжительно. Возраст формирования радиальных максимальных приростов у исследуемых климатипов одинаков, но продолжительность этого периода у северных сосен значительно больше.

В работе (2013), авторами которых являются Д.С.Собачкин, А.В. Бенькова, Р.С.Собачкин, В.Е.Бенькова приведены результаты исследования густотных рядов распределения деревьев по диаметру, высоте и протяженности кроны в сосновых молодняках естественного и искусственного происхождения. Выявлены общие закономерности изменения распределения деревьев по биометрическим показателям в сосновых молодняках естественного и искусственного происхождения с густотой. Высказано утверждение, что они применимы для молодняков сосны естественного и искусственного происхождения той же возрастной группы, формирующихся в близких типах леса, и могут использоваться для планирования результатов при проведении хозяйственных мероприятий посредством регулирования их густоты.

В работе (2014) В.Н.Федорчука, А.А.Шорохова, Е.В. Шороховой, М.Л.Кузнецовой приведены показатели четырех лесных массивов с преобладанием коренных ельников по материалам лесоустройства разных лет и иным данным. Массивы расположены в таежной зоне европейской части России. Охарактеризовано изменение площади по преобладающим породам и возрасту древостоев, общего и среднего запаса за 20-65 лет. Установлено, что направление, скорость и значительность таких изменений обусловлены соотношением площади лесов, находящихся в разных фазах возрастной циклической динамики. Это соотношение зависит от особенностей мозаики местообитаний и периодичности нарушений (прежде всего, ветровалов).

В работе Бухарина И.Л. и др (2016) проанализированы данные о состоянии представителей рода *Picea* (ель) в городской среде. Дана оценка их жизненного состояния в зависимости от экологических условий произрастания и типа насаждения. Приведены данные по оценке относительного жизненного состояния древостоев (насаждений). Особенности морфогенеза хвойных растений изучены на примере формирования годичного прироста. Оценены особенности динамики содержания фотосинтетических пигментов у двух видов хвойных растений в разных типах насаждений (парковые насаждения, примыкающие посадки, насаждения в селитебной зоне).

Для исследования посевных качеств семян лиственницы В.П.Макаровым (2016) обобщены сведения по энергии прорастания лабораторной всхожести и массе 1000 семян, полученных Читинской лесосеменной станции в период с 1973 года по 2013 год. Установлены лесничества Забайкальского края с высокими показателями качества семян лиственницы по трем лесосеменным районам. Энергия прорастания и всхожесть семян лиственницы в большинстве лесничеств характеризуется повышенным и высоким уровнями изменчивости (соответственно 26...35 и 36...50%). Масса 1000 семян лиственницы характеризуется в большинстве лесничеств очень низким и низким уровнями изменчивости. Результаты исследования будут полезны для совершенствования организации выращивания посадочного материала в лесных питомниках согласно лесосеменному районированию.

В работе В.Г.Стороженко (2012) обсуждается возможность изучения балансовых процессов накопления и разложения биомассы в лесных сообществах. Древесный отпад рассматривается как важный консорт лесного биогеоценоза в процессах накопления и разложения биомассы лесных сообществ. В коренных не затронутых антропогенным воздействием лесных сообществах определяются запасы текущего древесного отпада и валежа в абсолютных и относительных величинах как одной из структур общего баланса биомассы эволюционно формирующихся лесов. Вычисляются их средние

показатели, которые рассматриваются как типичные для коренных лесных сообществ.

В работе Л.О.Карпачевского и Н.Ю.Гончарук (2011) В Центральном Лесном государственном природном биосферном заповеднике (ЦЛГПБЗ, Тверская обл.) в 1984-2004 гг. изучили связь почв и бонитета леса на основе данных лесоустройств территории (1939-1940, 1971-1973, 1984-1985, 1990 гг.), материалов крупномасштабного почвенного картографирования в 1984-1998 гг. и результатов исследования 60 пробных площадей. Показано, что между почвой, типом леса и классом бонитета деревьев существует вероятностная связь. Она выражается в формировании одного типа леса на разных типах почв и в разных местообитаниях, в разбросе классов бонитета на 2-4 единицы в пределах одного типа ельника, разбросе бонитета ельника на те же 2-4 класса на одной почве и в пределах одного местообитания.

Основным видом антропогенного влияния является рекреация. Рекреация, как и любое вмешательство человека в структуру и функционирование природной среды вызывает её изменение. Данные изменения, как правило, отрицательные, чем положительные. Рекреационное воздействие приводит к возникновению хаотичной тропинойной сети, деградации почвенного покрова.

Разнообразные научные исследования проводятся в Великобритании. Здесь изучается влияние рекреации на почву, растительный мир разных экосистем, разрабатываются способы их контроля и т. д. (Satchell, Marren, 1976), однако многие вопросы ещё не решены, и это тормозит развитие рекреационной «индустрии» в стране. Выход из сложившейся ситуации усматривается в многоцелевом использовании лесов: наряду с производством древесины нужно стремиться к улучшению качества окружающей среды, к сохранению ненарушенных территорий и к обеспечению рекреационного обслуживания (Crowe, 1975).

В рекреационных лесах довольно часто наблюдаются механические повреждения деревьев и подроста, что провоцирует развитие болезней и вреди-

телей (Казанская, Ланина, Марфенин, 1974). По мнению Мелехова (1980), влияние деревьев друг на друга проявляется особенно сильно. Исследование (Зайцева, Михайлова, 1979) показали, что рекреационные нагрузки способствуют переходу ослабленных деревьев в категорию сильно ослабленных.

В рекреационных лесах, снижение радиального прироста при увеличении рекреационных нагрузок в различное время наблюдали многие исследователи: А.Р. Будрюнас (1971); В.П. Прохоров (1977); Г.К. Приступа (1977); Г.П. Кузьмина (1978); И.В. Таран, В.Н. Спиридонов (1981).

1.2 Постановка вопроса по изучению зеленых насаждений

На территории центральной районной больницы города Зеленодольск Республики Татарстан зеленые насаждения испытывают высокую рекреационную нагрузку. Малые архитектурные формы, сооружения и растительный покров целесообразно детально исследовать.

Выбранная тема выпускной работы «Оптимизация размещения объектов ландшафтной архитектуры на территории центральной районной больницы города Зеленодольска» является актуальной. Она обусловлена следующими положениями:

1. Зеленые насаждения, произрастающие на территории центральной районной больницы города Зеленодольск относятся к насаждениям ограниченного пользования. Зеленые насаждения на территории больницы подвергнуты рекреационной нагрузке и требуют детального исследования и комплексной оценки.

2. Зеленые насаждения, произрастающие на объекте характеризуются разнообразным породным составом. На сегодняшний день не дана оценка видового состава растительности, что актуально с точки зрения разработки направлений в сохранении устойчивости и разнообразия растительного покрова на видовом уровне.

3. На протяжении продолжительного функционирования зеленые насаждения испытывали много различных влияний. Санитарное состояние зеленых насаждений на территории больницы остаётся слабо изученным. Здоровые насаждения являются устойчивыми и более эффективно выполняют экологические функции в комплексах здравоохранения. Результаты исследований позволят разработать мероприятия по сохранению и улучшению состояния ценных зеленых насаждений.

4. Здоровые деревья обуславливают эстетическую составляющую насаждений. Деревья имеют более декоративный внешний вид. Целесообразно изучить показатели кроны древесных, кустарниковых пород, листьев. Эстетическое состояние зеленых насаждений требует постоянного мониторинга в условиях высокой рекреационной нагрузки. Это является интересным и перспективным направлением в ландшафтной архитектуре. На сегодняшний день комплексных исследований по изучению эстетического состояния насаждений больницы отсутствуют, поэтому важно оценить эстетику насаждений для того чтобы они создавали не только здоровый, но и радующий глаз вид.

5. Теоретический и практический интерес представляет определение степени деградации почвенного покрова на территории центральной районной больницы и потенциал устойчивости территории к рекреационным нагрузкам. Важно исследовать степень деградации почв в различных зонах объекта с дальнейшим ландшафтным проектированием участков по сохранению и улучшению почвенного покрова, биологического разнообразия растений, по созданию композиций ландшафтного дизайна.

2. ПРОГРАММА, МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Городская среда представляет собой совокупность антропогенной и природной систем. Здания и сооружения в урбанизированной среде представляют собой объекты, потребляющие природные ресурсы на значительных территориях. Чем больше город, тем значительней ареал его влияния. Так или иначе нарушается экологическое равновесие. На территории городских больниц, школ, административных зданий произрастают зеленые насаждения, которые способствуют поддержанию экологического баланса населенного пункта.

Цель работы - оценка размещения объектов ландшафтной архитектуры на территории медицинских учреждений города Зеленодольск.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить естественно-географические условия района исследования.
2. Установить видовую и возрастную структуру зеленых насаждений на территории медицинских учреждений города Зеленодольска.
3. Оценить современное состояние древесных и кустарниковых пород.
4. Оценить размещение объектов ландшафтной архитектуры на объекте.
5. Разработать мероприятия по сохранению и созданию продуктивных и устойчивых насаждений на территории медицинских учреждений.

Объект исследования - зеленые насаждения на территории детской больницы города Зеленодольска, центральной районной больницы, поликлиники городской больницы. С целью исследования оптимизации размещения объектов ландшафтной архитектуры на территории медицинских учреждений Зеленодольска были заложены пробные площади, на которых были произведены замеры морфометрических показателей деревьев и кустарников.

Научная работа выполнена в период с 2018 года по 2020 год. Программа и методика составлена совместно с научным руководителем д.б.н., проф. А.Т.Сабировым.

Первым этапом работы явился сбор материалов по объекту исследования. Изучали природные условия Предкамья Республики

Татарстан, Зеленодольского муниципального района и города Зеленодольска. При изучении территории района исследования применили картографические материалы. В камеральных условиях проведен обзор литературных источников по теме исследований, анализ отчетных материалов и научных публикаций. Организована команда для выезда и работы в полевых условиях. Собраны нужные инструментарии: мерная вилка, мерная лента, лопаты, карандаш, ручка, тетрадь для записи, папка для сбора гербария с необходимыми принадлежностями, фотоаппарат.

В полевой этап нами проведен рекогносцировочное обследование территории, где определены объекты для дальнейшего изучения. Пробные площади (ПП) заложены на основе ОСТ 56-69-83 «Пробные площади лесоустроительные, методы закладки». Во время исследований пробную площадь ограничили визирами с помощью угломерного инструмента, по краям ставили вешки. По периметру пробную площадь промерили мерной лентой. Затем был составлен схематический чертеж пробной площади в масштабе 1:1000. Здесь мы указали привязку к местности, румбы промеров линий, подсчитали площадь пробы.

На объекте изучены показатели рекреационного потенциала насаждений. При определении группы показателя "Привлекательность" оцениваются:

- возраст, лет;
- породный состав насаждения;
- смещение пород;
- высота, м;
- ярусность;
- мозаичность;
- декоративность;
- рекреационная нарушенность;
- замусоренность;
- санитарное состояние.

Таблица 2.1

Шкала категорий состояния деревьев (Санитарные правила в лесах РФ)		
Категория деревьев	Основные признаки	Дополнительные признаки
Хвойные породы		
1-без признаков ослабления	Хвоя зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопрорастания и времени года	-
2 -ослабленные	Хвоя часто светлее обычного, крона слабо ажурная, прирост уменьшен не более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей
3-сильно ослабленные	Хвоя светло-зеленая или сероватая матовая, крона ажурная, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным	Возможны признаки повреждения ствола, корневых лап, ветвей, кроны, могут иметь место попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей на стволе или ветвях
4-усыхающие	Хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, крона заметно изрежена, прирост текущего года еле заметен или отсутствует	Признаки повреждения ствола и других частей дерева выражены сильнее, чем у предыдущей категории, возможно заселение дерева стволовыми вредителями (смоляные воронки, буровая мука, насекомые на коре, под корой и в древесине)
5 -сухостой текущего года (свежий)	Хвоя текущего года серая, желтая или бурая, крона сильно изрежена, мелкие веточки сохраняются, кора сохранена, осыпалась частично	Признаки предыдущей категории; в конце сезона возможно наличие на части дерева вылетных отверстий насекомых
6- сухостой прошлых лет (старый)	Хвоя осыпалась или сохранилась лишь частично, мелкие веточки, как правило, обломились, кора осыпалась	На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой обильная буровая мука, грибница дереворазрушающих грибов
Лиственные породы		

1-без признаков ослабления	Листва зеленая, блестящая, крона густая, прирост текущего года нормальный для данной породы, возраста, условий местопрорастания и времени года	
2- ослабленные (сухокронные 1/4)	Листва зеленая, крона слабо ажурная, прирост может быть ослаблен по сравнению с нормальным, усохших ветвей менее 1/4	Могут быть местные повреждения ветвей, корневых лап и ствола, механические повреждения, единичные водяные побеги
3~ сильно ослабленные сухокронные 1/2)	Листва мельче или светлее обычной, преждевременно опадает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/4 до 1/2	Признаки предыдущей категории выражены сильнее, попытки поселения или удавшиеся местные поселения стволовых вредителей, сокоотечение и водяные побеги на стволе и ветвях
4 – усыхающие 5 (сухокронные более чем на 1/2)	Листва мельче, светлее или желтее обычной, преждевременно опадает или увядает, крона изрежена, усохших ветвей от 1/2 до 3/4	На стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, сокоотечение, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные водяные побеги, частично усохшие или усыхающие
5- сухостой текущего года (свежий)	Листва усохла, увяла или преждевременно опала, усохших ветвей более 3/4, мелкие веточки и кора сохранились	На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями и поражения грибами
6- сухостой прошлых лет (старый)	Листва и часть ветвей опали, кора разрушена или опала на большей части ствола	Имеются вылетные отверстия насекомых на стволе, ветвях и корневых лапах, на коре и под корой грибница и плодовые тела грибов

В зеленых насаждениях провели изучение таксационных показателей насаждений. Производился сплошной пересчет деревьев по 1 или 2 см ступеням толщины, по породам - провели инвентаризацию насаждения. Каждому дереву определили диаметр (см) и высоты (м).

Во время перечёта оценивали санитарное состояние деревьев (табл.) с разделением их на деревья без признаков ослабления, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие, сухостой текущего года и сухостой прошлых лет (Санитарные правила в лесах Российской Федерации, 2005; с изменениями от 5 апреля 2006 г.).

При определении группы показателя "Комфортность" оцениваются:

- рельеф;
- влажность местообитания;
- состояние дорожно-тропиночной сети;
- доступность;
- присутствие насекомых (кровососущих, беспокоящих);
- наличие шума;
- загрязненность воздуха.

При определении группы показателя "Устойчивость" оцениваются:

- возраст, лет;
- устойчивость к вытаптыванию главной породы;
- наличие подроста и подлеска;
- устойчивость нижних ярусов растительности;
- гранулометрический состав почвы;
- мощность подстилки;
- мощность дернины;
- мощность гумусового горизонта;
- водный режим;
- уклон поверхности.

Во время научных исследований охарактеризовывали возобновление древесных пород. К всходам относятся деревца до 10 см высоты, а к подросту - деревья выше 10 см. При общей характеристике подроста и всходов указывается их состав, происхождение, возраст, количество, высота, характер распределения, состояние жизнеспособности. При наличии подлеска прово-

дят его описание с указанием состава, количества, высоты, характера распределения по площади, состояния жизнеспособности.

Кустарники на объекте описывались по видам, формам и высоте: до 1 м - низкие, от 1 до 1,5 м - средние, от 1,6 до 2,5 м - высокие. Записываются экземпляры с наличием поросли, отмерших частей, видовой состав, живые изгороди из кустарников учитываются по видовому составу, числу рядов, типу формирования надземной части.

Определяли и общую степень покрытия поверхности травяной растительностью. Травяной покров описывали по методу Друде в 5 баллах:

1 балл - sol (solitariae) - обилие единично, среднее наименьшее расстояние между особями не более 150 см, проективное покрытие менее 10%.

2 балл - sp (sparsae) - обилие рассеянно, среднее наименьшее расстояние между особями 100 – 150 см, проективное покрытие 30 – 10%.

3 балл - cop 1 (copiosae 1) - обилие довольно обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 40 – 100 см, проективное покрытие 50 – 30%.

4 балл - cop 2 (copiosae 2) - обилие обильно, среднее наименьшее расстояние между особями 20-40 см, проективное покрытие 70-50%.

5 балл - cop 3 (copiosae 3) - обилие очень обильно, среднее наименьшее расстояние между особями не более 20 см, проективное покрытие 90-70%.

Оценка качественного состояния древесного растения на объекте озеленения оценивается в баллах. Ниже приведены описание степеней состояния.

Таблица 2.2

Оценка качественного состояния древесного растения
на объекте озеленения в баллах (Ерзин, И.В., 2003)

1 балл (высокая степень состояния)	2 балла (степень состояния на достаточно высоком уровне)	3 балла (степень качественного состояния снижается)	4 балла (резкое нарушение жизнеспособности)
Растение отлича-	У растений име-	У растений появ-	Растения выпада-

ется выразительным силуэтом, колоритом и живописностью, пропорционально развитыми стволом, кроной, ветвями, побегами, окраской и размерами листьев; их мозаичность размещения соответствует биологическому виду; отсутствуют какие-либо повреждения, болезни, вредители.	ются незначительные нарушения внешнего вида, связанные с частичным нарушением пропорций «крона — ствол», появлением на побегах мелких листьев и изменением их окраски, наличием незначительного количества механических повреждений. Недостатки могут быть устранены путем проведения соответствующих мероприятий. Растение отвечает функциональному назначению.	ляются значительные изменения внешнего вида: появление сухих побегов (до 30 %), нарушение мозаичности, измельчение листьев и изменение их цвета, наличие механических повреждений стволов, появление энтомофитов. Необходимо принятие срочных мер по устранению негативных явлений (вырез сухих побегов, подкормка, борьба с вредителями).	ют из композиции, полностью нарушены их пропорции, ствол вытянут, крона деформирована, много сухих ветвей (более 40 %), листья измельчены, бледного цвета, имеются механические повреждения стволов, наличие вредителей и болезней. Растения уже не отвечают своему функциональному назначению. Необходимо принятие срочных мер по удалению растения и его замене.
---	---	---	---

Проведено детальное фитопатологическое обследование зеленых насаждений. На объекте в зеленых насаждениях осуществлялся учет поврежденных и пораженных болезнетворными грибами деревьев. Устанавливался класс жизненного состояния каждого дерева, оценивалось состояние кустарников, обмерялись зеленые площади, в которых определялось соотношение зеленых и вытопанных территорий. Для каждого объекта давалась полная характеристика: состав насаждения, тип посадки, близость автомобильных дорог, городских коммуникаций, уровень рекреации. Распространённость болезней и повреждений определяли как процент поражённых (поврежденных) деревьев от всего числа учтённых на объекте.

На территории проектирования изучены почвенно-грунтовые условия произрастания зеленых насаждений. Вначале с помощью прикопок устанавливали структуру почвенного покрова объекта, далее дали характеристику

макрорельефа, мезорельефа и микрорельефа. Провели морфологическое описание почв объектов. Лесорастительную оценку почв производили по морфологическим свойствам. При оценке почв были использованы также полевые и лабораторные материалы проф. Сабирова А.Т. по данному району. Изучены также материалы научных литературных источников А.Х.Газизуллина и А.Т.Сабирова (1997), А.Т.Сабирова и А.Х.Газизуллина (2001), А.Х.Газизуллина (2005).

С целью создания проекта по повышению устойчивости зеленых насаждений объекта было проведено рекогносцировочное обследование территории, где решающими условиями для проекта являлось доступность, эстетическая выразительность окружающего ландшафта и информационная емкость. После определения показателей характеристики объектов ландшафтной архитектуры, намечены основные зоны проектирования и составлено их краткое описание. Далее был составлен проект и определены затраты на ее создание.

В камеральных условиях производилось вычисление таксационных показателей насаждений пробных площадей методикой, представленной в работе П.М.Верхунов и В.Л.Черных (2007). Определили средний диаметр, среднюю высоту, класс бонитета.

Полученные данные были обработаны математическими методами по формулам, которые представлены ниже.

1) средняя арифметическая:

$$M = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Xi$$

2) среднеквадратическое отклонение

$$\pm Q = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Xi - M)^2}}{n-1}$$

3) ошибка средней арифметической

$$\pm m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

4) показатель точности:

$$\pm P\% = \frac{m}{M} * 100$$

5) коэффициент варьирования:

$$\pm V\% = \frac{\delta}{M} * 100$$

6) критерий достоверности Стьюдента:

$$t = \frac{M}{m} \geq 3$$

Насаждения на объекте представлены древесными и кустарниковыми породами различного возраста и условий произрастания, охватывают различные объекты ландшафтной архитектуры. Городские зеленые насаждения постоянно испытывают на себе воздействие высоких концентраций выхлопных газов, пыли, сажи от транспорта, повышенные рекреационные нагрузки, перепады температуры воздуха. Для улучшения состояния окружающей среды целесообразно проводить мониторинг и оценку состояния зеленых насаждений. Это позволит своевременно проводить необходимые природоохранные мероприятия, направления по улучшению эстетичности, экологической устойчивости ландшафтов урбанизированных территорий.

3.ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ПРЕДКАМЬЯ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Республика Татарстан - является одним из интенсивно развивающихся субъектов России. Здесь реализуются крупные инновационные проекты, развивается агропромышленный комплекс, улучшается инфраструктура.

В Республике Татарстан состоит из административно-территориальных единиц; имеется 43 района и 14 городов, которые являются республиканским назначением. Наши исследования проводились в Зеленодольском муниципальном районе. Его центром является город Зеленодольск, который основан в 1865 году.

3.1.Климатические условия

В Предкамье климат умеренно-континентальный, он характеризуется пониженным температурным режимом.

Обеспеченность района осадками в весной и осенью наилучшая по сравнению с другими районами республики (Почвы Татарии, 1962). Осадки в первый период вегетационного (май-июнь) периода равны 90 мм, равномерно распределяются по всей территории района. Всего за период май-сентябрь количество осадков колеблется в пределах 245-265 мм. Районе исследования (г.Зеленодольск) в течение года наблюдается значительное количество осадков. Засушливый месяц является - март (27 мм).

Продолжительность безморозного периода в большей части Предкамья составляет меньше 130 дней. Первые осенние заморозки наблюдаются в основном в третьей декаде сентября. Снежный покров устанавливается во второй половине ноября, его средняя продолжительность устойчивого залегания составляет 145-160 дней. Глубина промерзания почвы равен 126-158 см. В регионе зима продолжительная и холодная (Сабилов и др., 2009). По температурным условиям зимнего периода отмечается суровость на восточной части региона, чем на западной. В городе Зеленодольск самый холодный месяц - январь.

В регионе лето короткое, жаркое и достаточно влажное (Сабиров и др., 2009). В городе Зеленодольск самый теплый месяц - июль.

Среднегодовая температура воздуха в Предкамье варьирует от +3 до +31°C. Относительная влажность воздуха в зимние месяцы равна 75-80%. Средняя продолжительность теплого периода с температурой воздуха выше 0°C составляет 200-210 дней. Вегетационный период при температуре выше 5°C длится в среднем 130-135 дней (конец апреля и первая декада октября). Среднегодовая температура воздуха Зеленодольского района равен 4,4°C, относительная влажность воздуха составляет 69,9%, средняя скорость ветра равен 3,2 м/с.

3.2. Рельеф

Предкамье располагается между левым берегом реки Волги и правым берегом реки Камы. Восточная часть Предкамья холмистая, сильно пересечена оврагами, балками. Предкамское плато является одной из тектонически приподнятой частью республики (Почвы Татарии, 1962). Абсолютные высоты территории колеблются от 170 до 190 м. Есть места достигающие высоты более 200 м. Западные участки более низинные, местами встречаются болотистые. Западный склон характеризуется пологим и длинным, представляет собой слабоволнистую равнину. Часть района расположенная к востоку от долины реки Вятка по рельефу незначительно отличается от западной части.

Предкамье находится в пределах темнохвойных и широколиственных лесов; это зональное разделение способствует влиянию на рельефообразующие процессы. Предкамье представляет среднюю ступень рельефа в Республике Татарстан.

Сложное геологическое строение республики, разновысотность некоторых частей территории является причиной развития эрозионных процессов. Формы рельефа осложнены сетью оврагов и балок, которые созданы периодическими водными потоками, малой лесистостью, интенсивным ведением сельского хозяйства.

Территорию республики можно разделить на семь геоморфологические районы (Почвы Татарии): I.Предволжское пермское возвышенное плато с развитием эрозии, II.Предволжское юрско-меловое возвышенное плато с развитием плакорных поверхностей, III.Заволжская древнечетвертичная низменная террасово-аккумулятивная равнина с развитием дюнно-бугристого озерного ландшафта, IV.Предкамское пермское возвышенное плато с развитием эрозионного ландшафта, V.Закамская плиоценовая равнина, прикрытая толщей делювиальных суглинков четвертичного возраста, VI.Бугульминское пермское двухъярусное возвышенное плато с глубоким эрозионным расчленением, VII.Закамско-Бельская пермско-плиоценовая равнина, прикрытая толщей делювиальных суглинков четвертичного возраста.

Территория наших исследований (Предкамье, Зеленодольский муниципальный район) относится к IV-му району. Абсолютные высоты территории составляют 170-190 м. Местами даже превышая 200 м. Плато расчленено долинами таких рек, как Меша, Вятка, Тойма, Иж и др. Водораздельные склоны асимметричны, покрыты делювиальными суглинками, мощностью до 40 м.

Территория города Зеленодольск располагается на 2х надпойменных террасах, переход одного в другую происходит откосом (до 30 м высотой). Восточная часть территории города пересечен глубоким оврагом. Территория Зеленодольского района разделяется на правобережную и левобережную часть, которые характеризуются разными ландшафтами

3.3. Водные условия

Регион характеризуется сложной гидрографической сетью (Сабилов и др., 2009). Предкамское плато расчленена долинами рек Меши, Вятки, Тоймы, Ика и др. Степень расчлененности нарастает к устью реки Вятки, где рельеф приобретает низкогорный характер (Газизуллин, Сабилов, 1995).

Реки Предкамья принадлежат Волжскому бассейну. Волгой дренируется западная часть региона. Она принимает Казанку и за пределами территории

республики Илеть, левым притоком которой является р.Ашит (Сабилов и др., 2009).

На территории Зеленодольского района протекают такие малые реки как: Кубня, Бува, Аря, Сумка, Петъялка, Секерка, Клянчейка. В районе имеются также и озера: Раифское и Ильинское. Данные озера образовались под действием текущих вод. Другие озера (Провальное, Собакино), которые имеются в районе относятся к карстовым озерам. Они небольшого размера, круглой формы, относительно большой глубиной.

На склонах холмов, глубоких оврагов, в долинах рек в местах выхода водоносных слоев на дневную поверхность характерно образование родников и ключей. Грунтовые воды в регионе залегают на разных глубинах - от 1,0 до 20,0 м. Это зависит от рельефа и строения геологической толщи.

Реки покрываются льдом с середины ноября (Сабилов и др., 2009). В летний период уровень воды понижается. Причиной данного явления является повышенная температура воздуха и усиление испаряемости с поверхности.

3.4. Почвенные условия района исследования

Город Зеленодольск располагается в Западном Предкамье. В пределах района на древнюю поверхность выходят пермские и четвертичные отложения. Горные породы, слагающие территорию Предкамья, сформированы преимущественно пермской (казанский и татарский яруса) и четвертичной отложениями (Сабилов и др., 2009). Водоразделы региона сложены верхнепермскими отложениями татарского яруса. Татарский ярус представлен пестроцветными песчано-мергелистыми породами. Почвообразующими породами здесь служат элювиальные, элювиально-делювиальные и делювиальные образования. На плато основного водораздела Волга-Вятка-Кама широкое распространение имеют элювиальные глины и суглинки (Почвы Татарии, 1962). Они в различной степени выщелоченные от карбонатов. Местами на возвышенных водоразделах встречаются выветрелые известняки и известко-

вые мергеля. Они участвуют в образовании дерново-карбонатных и коричневых почв.

В качестве почвообразующих пород отложения казанского яруса в регионе выступают на небольшой площади, они выделяются прочностью и стойкостью к процессам размыва (Сабилов и др., 2009). Отложения казанского яруса существенно влияют на характер рельефа, подземные воды, воздействуя тем самым на процессы почвообразования.

На значительной части территории района толщей четвертичных отложений (элювиальные, элювиально-делювиальные, делювиальные, покровные лессовидные, аллювиальные, эоловые образования) перекрыты коренные породы.

Почвообразующие породы Предкамья можно подразделить на элювиальные продукты выветривания коренных осадочных пород, четвертичные наносы и современные наносы. Почвы региона представлены следующими типами почв: дерново-подзолистые, серые лесные (светло-серые, серые, темно-серые), коричневые и коричнево-серые, дерново-карбонатные, пойменные, болотные и полуболотные. Почвы существенно различаются по своему генезису, свойствам и плодородию.

Пермские отложения представлены ярусами казанского и татарского пород. Казанский ярус сложен известняками, доломитами (мощностью до 30 м). Образования татарского яруса в районе города размывы и обнажаются только по правому склону долины реки Волги.

Четвертичные отложения по генезису относятся к флювиогляциальным, аллювиальным, болотно-озерным типам.

Предкамье относится к северному почвенному району (Почвы Татарии). Почвенный покров района представлен следующими почвами (%):

- дерново-подзолистые (20,7%),
- серые лесные (64%),
- коричнево-бурые,
- дерново-карбонатные,

- пойменные (10,4%),
- болотные и полуболотные (1,8%).

Господствуют серые лесные и дерново-подзолистые почвы. Распределение по территории района почв неоднородно. Почвы лесов Предкамья обладают высокими лесорастительными свойствами, обеспечивают выращивание высокопродуктивных и богатых разнообразием растений лесных фитоценозов (Газизуллин, 1993,1995, 2005). Тип лесорастительных условий в лесных биогеоценозах - в основном свежие и переходные к влажным рамени (Д₂-Д₃), свежие сурамени С₂.

В лесах распространены коричнево-бурые лесные почвы на пермских красноцветных глинах и элювии песчаников, а также серые лесные почвы на лессовидных суглинках. На древнеаллювиальных песчаных и супесчаных отложениях преобладают бурые лесные почвы. Дерново-подзолистые почвы на делювиальных суглинках более распространены в северных и северо-западных частях Предкамья. Рендзины на щебнистых карбонатных породах распространены незначительно (Сабиров и др., 2009).

3.5. Характеристика растительности рассматриваемого района

На севере территория Предкамья заходит в зону тайги, большая часть располагается в зоне лиственных лесов.

В лесных формациях региона произрастают такие древесные породы, как ель европейская, ель сибирская, сосна обыкновенная, пихта сибирская, береза повислая, дуб черешчатый, липа мелколистная, осина, клён остролистный, вяз шершавый, вяз гладкий. Реже произрастают ольха черная и серая, ивы. Лесными культурами представлены лиственница сибирская, сосна кедровая, тополя.

Как уже было сказано выше, территория Зеленодольского района разделяется на правобережную и левобережную части. Правобережная часть характеризуется лесостепными видами растений, т.к. она входит в лесостепную провинцию Предволжья. Здесь большая часть территории распаханна. Леса

представлены небольшими островками, относятся к Кайбицкому и Приволжскому лесничествам. Леса на территории Кайбицкого лесничества представлены такими породами как дуб черешчатый (преобладает), осина, береза повислая. Здесь хорошо развит подлесок, подрост, живой напочвенный покров. Леса на территории Приволжского лесничества представлены сосновыми борами, которые произрастают на песчаных и супесчаных почвах по долинам рек Свияги и Кубня. Луговая растительность представлена пойменными лугами, суходолами.

Левобережная часть Зеленодольского района располагается в пределах лесной зоны северного Предкамья. Растительный покров представлен сосновыми лесами. Леса здесь находятся на территории Зеленодольского, Айшинского, Васильевского, Красно-Октябрьского лесничеств. В подлеске лесных экосистем произрастают лещина обыкновенная, бересклет бородавчатый, рябина обыкновенная, крушина ломкая, черемуха обыкновенная, ива козья, жимолость обыкновенная, можжевельник обыкновенный, малина обыкновенная, смородина черная и др. В травяном покрове лесов произрастают сныть обыкновенная, пролесник многолетний, копытень европейский, осока волосистая, ясменник пахучий, щитовник мужской, кочедыжник женский, страусник обыкновенный, иван-чай и другие.

В городе Зеленодольск имеются лесопарки, бульвары, скверы и парки. В пригороде на территории лесного фонда произрастают лесные фитоценозы. Лесная растительность характеризуется смешанными лесами. Искусственно созданные лесные насаждения представлены такими породами, как лиственница сибирская, тополя различных видов, кедр сибирский.

4. БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ ГОРОДА ЗЕЛЕНОДОЛЬСКА

4.1. Общая характеристика объекта исследования

История строения города Зеленодольска составляет более чем 300-вековой путь: от крошечного зимовья при волжской переправе до города с 205-летней историей. В Зеленодольске размещены важные для Республики Татарстан промышленные производства, развитое сельское хозяйство (животноводства - молочно-мясное скотоводство, птицеводство, пчеловодство), на территории муниципального района расположен единственный в Татарстане Волжско-Камский государственный природный заповедник - самый крупный в Татарстане и один из крупнейших в Европе.

Служба охраны здоровья в Зеленодольском муниципальном районе включает в себя 17 лечебно - профилактических учреждений и 50 фельдшерско-акушерских пунктов. Здесь трудятся более 450 врачей и 2800 средних медработников. В 2005 году введены в эксплуатацию после капитального ремонта оборудованные по современным стандартам неврологический и хирургический корпуса ЦРБ. Это позволяет проводить уникальные операции нового направления. В 2010 году открыт межрайонный сосудистый центр.

История возникновения ЦРБ: до 1917 года жители поселка Паратский Затон и населенного пункта Большие Параты (на их территории в 1932 г. возник г. Зеленодольск), за медицинской помощью обращались в Больше - Ключинскую земскую больницу, открытую в 1879 году в двух деревянных зданиях. В 1920-е годы в Больших Паратах начала функционировать больница, которая явилась первым лечебно-профилактическим учреждением района, система здравоохранения превратилась в развитую многопрофильную больницу.

Здравоохранение Зеленодольска успешно развивается и свидетельство тому, что демографическая ситуация в последние годы характеризуется рядом положительных тенденций (повышение рождаемости, снижение общей смертности). Показатель рождаемости составил 11,3 на 1000 населения (в 2008 г. – 10,9). Поэтому создание комфортной озелененной и благоустроенной территории больницы необходимо; это позволит формированию хорошего настроения врачей и быстрому выздоровлению больных.

4.2. Биологическое разнообразие растений

В ходе геоботанических исследований на территории больницы было выявлено 63 вида высшей сосудистой растительности, в том числе: 16 видов деревьев, 11 видов кустарников, и 38 видов травянистых растений, которые в свою очередь включают 12 видов декоративно-цветочной растительности.

Объект 1 представлен насаждением состоящим из березы повислой и липы мелколистной, расположенным на территории центральной районной больницы Зеленодольска между детской больницей и отделением судебно-медицинской экспертизы. Древостой произрастает на ровной плоскости, микрорельеф выражен пристволовыми микроповышениями. Тип лесорастительных условий В₂ (свежая суборь).

Данный фитоценоз характеризуется наличием большого количества старовозрастных деревьев, среди которых значительна доля ослабленных экземпляров, а так же отсутствием подроста и подлеска. Однако, за счет сочетания декоративного рисунка коры березы повислой, особенностей развития кроны у липы мелколистной и достаточно богатого разнообразия травянистых растений (18 видов) формирующих живой напочвенный покров, объект обладает высокой эстетичностью.

Биологическое разнообразие фитоценоза включает 20 видов растений:

Древесная растительность

1. Береза повислая
2. Липа мелколистная

Травянистая растительность

Бодяк обыкновенный
Будра плющевидная
Горец птичий
Гравилат городской
Звездчатка средняя
Клевер луговой
Крапива двудомная
Лопух большой
Мать-мачеха обыкновенная
Одуванчик лекарственный
Паслен черный
Пастушья сумка
Подорожник большой
Подмаренник мягкий
Пырей ползучий
Тысячелистник обыкновенный
Фиалка удивительная
Чистотел большой

Степень покрытия почвы травами составляет 85 – 90%.



Рис.1.Деревья лиственницы сибирской повышают декоративность зелёных насаждений



Рис.2.Рябина обыкновенная с декоративной кроной



Рис.3. Деревья ели европейской как элемент ландшафтной архитектуры территории медицинского учреждения



Рис.4. Композиции древесных и кустарниковых растений в озеленении

Таблица 4.1

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
березы повислой на IIII**

№ ПП	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	23	54	Здоровое	Однoboкoe
2	Береза повислая	25,5	48	Сильно ослабленное	1/2 кроны, наклонное
3	Береза повислая	24,5	32	Здоровое	Полнокронное, наклонное
4	Береза повислая	27,5	50	Здоровое	Полнокронное
5	Береза повислая	24	20	Здоровое	Полнокронное
6	Береза повислая	27,5	54	Усыхающее	Трутовики
7	Береза повислая	27,5	44	Здоровое	Полнокронное
8	Береза повислая	27	56	Здоровое	Полнокронное, наклонное
9	Береза повислая	26	44	Здоровое	Полнокронное
10	Береза повислая	28	48	Ослабленное	2/3 кроны
11	Береза повислая	31,5	60	Ослабленное	2/3 кроны
12	Береза повислая	28	54	Здоровое	Полнокронное
13	Береза повислая	28	54	Сильно ослабленное	1/2 кроны
14	Береза повислая	30	60	Здоровое	Полнокронное
15	Береза повислая	28,5	52	Здоровое	Полнокронное
16	Береза повислая	32	68	Здоровое	Полнокронное
17	Береза повислая	31	70	Здоровое	Полнокронное

Таблица 4.2

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
липы мелколистной на IIII**

№ ПП	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Липа мелколистная	23	32	Здоровое	Полнокронное
2	Липа мелколистная	24	36	Здоровое	Полнокронное
3	Липа мелколистная	22	44	Ослабленное	2/3 кроны, наклонное, сломана вершина
4	Липа мелколистная	27	22	Сильно ослабленное	2/3 кроны, суховершинное

5	Липа мелколистная	26,5	36	Здоровое	Полнокронное
6	Липа мелколистная	27	48	Здоровое	Полнокронное
7	Липа мелколистная	26,5	44	Здоровое	Полнокронное
8	Липа мелколистная	25,5	40	Ослабленное	2/3 кроны
9	Липа мелколистная	24,5	32	Ослабленное	2/3 кроны, наклонное
10	Липа мелколистная	26,5	40	Здоровое	Полнокронное
11	Липа мелколистная	24	36	Здоровое	Полнокронное
12	Липа мелколистная	32	24	Здоровое	Полнокронное
13	Липа мелколистная	23	24	Здоровое	Полнокронное
14	Липа мелколистная	26,5	42	Здоровое	Полнокронное
15	Липа мелколистная	24,5	36	Здоровое	Полнокронное
16	Липа мелколистная	27,5	60	Здоровое	Полнокронное, наклонное
17	Липа мелколистная	28	40	Здоровое	Полнокронное
18	Липа мелколистная	30	62	Здоровое	Полнокронное
19	Липа мелколистная	27	50	Ослабленное	2/3 кроны
20	Липа мелколистная	28	40	Здоровое	Полнокронное
21	Липа мелколистная	27	40	Здоровое	Полнокронное
22	Липа мелколистная	27	46	Здоровое	Полнокронное
23	Липа мелколистная	19,5	22	Здоровое	Полнокронное
24	Липа мелколистная	24	46	Здоровое	Полнокронное

Объект 2 располагается в средней части территории центральной районной больницы Зеленодольска. Фитоценоз сформирован насаждением березы повислой с участием осины и ивы козьей, редкий подлесок представлен рябиной обыкновенной и кленом ясенелистным. Древостой произрастает на ровной плоскости. Тип лесорастительных условий В₂ (свежая суборь).

В данном фитоценозе преобладают средневозрастные деревья березы повислой, присутствует сухостой, старые пни, наличествует поросль осины.

Биологическое разнообразие фитоценоза включает 25 видов растений:

Древесная растительность

Береза повислая

Ива козья

Клен ясенелистный

Осина

Рябина обыкновенная

Травянистая растительность

Бодяк обыкновенный

Будра плющевидная

Горец птичий

Гравилат городской

Ежа сборная

Земляника лесная

Клевер луговой

Крапива двудомная

Марь белая

Одуванчик лекарственный

Паслен черный

Подмаренник мягкий

Подорожник большой

Полынь горькая

Полынь обыкновенная

Пролесник многолетний

Пустырник пятилопастной

Пырей ползучий

Пырей ползучий

Тысячелистник обыкновенный

Степень покрытия почвы травами составляет 90%.

На территории медицинских учреждений распространены такие элементы, как клумба, миксбордер (бархатцы), живая изгородь (сирень) и др. Так же присутствуют различные малые архитектурные формы: беседка, лавочки, урны, скульптуры, вазоны.

Таблица 4.3

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
березы повислой на ПП2**

№ П П	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	27	60	Здоровое	Полнокронное
2	Береза повислая	24	26	Здоровое	Полнокронное, наклонное
3	Береза повислая	27	32	Здоровое	Полнокронное
4	Береза повислая	25	24	Здоровое	Полнокронное
5	Береза повислая	17	16	Здоровое	Полнокронное
6	Береза повислая	21	20	Здоровое	Полнокронное
7	Береза повислая	25	30	Здоровое	Полнокронное
8	Береза повислая	25	32	Здоровое	Полнокронное
9	Береза повислая	22	20	Здоровое	Полнокронное
10	Береза повислая	14	12	Ослабленное	2/3 кроны
11	Береза повислая	15	12	Здоровое	Полнокронное
12	Береза повислая	15	16	Усыхающее	
13	Береза повислая	28	54	Здоровое	Полнокронное
14	Береза повислая	23	20	Здоровое	Полнокронное
15	Береза повислая	26	34	Здоровое	Полнокронное
16	Береза повислая	25	24	Ослабленное	Полнокронное, обдир коры
17	Береза повислая	24	22	Здоровое	Полнокронное
18	Береза повислая	23	20	Здоровое	Полнокронное
19	Береза повислая	23	22	Здоровое	Полнокронное
20	Береза повислая	27	32	Здоровое	Полнокронное
21	Береза повислая	26	20	Здоровое	Полнокронное
22	Береза повислая	27,5	32	Здоровое	Полнокронное
23	Береза повислая	25	28	Здоровое	Полнокронное
24	Береза повислая	28	42	Здоровое	Полнокронное
25	Береза повислая	18	26	Здоровое	Полнокронное
26	Береза повислая	7	10	Усыхающее	
27	Береза повислая	18	24	Здоровое	Полнокронное
28	Береза повислая	24,5	32	Здоровое	Полнокронное
29	Береза повислая	12	14	Сильно ослабленное	1/2 кроны
30	Береза повислая	20	16	Здоровое	Полнокронное
31	Береза повислая	27,5	46	Здоровое	Полнокронное

Таблица 4.4

**Характеристика состояния и основных показателей деревьев
прочих лиственных пород на ПП2**

№ ПП	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Осина	24	28	Здоровое	Полнокронное
2	Осина	25	24	Здоровое	Полнокронное
3	Осина	14	14	Здоровое	Полнокронное
4	Осина	23	28	Ослабленное	2/3 кроны
5	Осина	24	24	Здоровое	Полнокронное
6	Ива козья	13,5	20	Здоровое	Полнокронное
7	Ива козья	14	24	Здоровое	Полнокронное
8	Рябина обыкновенная	16	18	Ослабленное	Полнокронное, обдир коры

Таблица 4.5

Характеристика сухостойных деревьев на пробной площади 2

№ П П	Наименование породы	Вы- сота, м	Диа- метр, см	Санитарное состояние	Примечание
1	Береза повислая	14	16	Старый сухостой	Трутовики

Объект 3 в плотную прилегает к больничному корпусу и состоит из одного ряда лиственницы сибирской и двух рядов березы повислой 60 летнего возраста. Они выполняет функцию буфера, отгораживая пациентов больницы от внешних раздражителей. Одновременно с этим ажурность крон отдельных деревьев и нежный оттенок листвы березы и лиственницы придают особую декоративность данному объекту, что должно способствовать улучшению морально-психологического состояния находящихся в больничном корпусе.

Видовое разнообразие на территории медицинских учреждений обильное. На территории больницы присутствуют различные декоративные композиции, составленные из цветочной растительности с участием древесных и кустарниковых пород. *Список древесно-кустарниковой растительности:*

Ель европейская

Лиственница сибирская

Пихта белокорая

Сосна горная

Туя западная

Береза повислая

Липа мелколистная

Каштан конский

Орех маньчжурский

Вяз перистоветвистый

Боярышник кроваво-красный

Рябина обыкновенная

Яблоня домашняя

Вишня

Черемуха обыкновенная

Ива козья

Сирень обыкновенная

Роза собачья

Пузыреплодник калинолистный

Барбарис обыкновенный

Барбарис тунберга

Спирея иволистная

Спирея японская

Гортензия, Дерен

Декоративно-цветочная растительность (травянистые растения):

Бархатцы

Георгин

Гладиолус

Календула

Космея, Манжетка мягкая, Петуния, Сальвия

Фитолака, Флоксы, Хризантема, Цинерария



а



б

Рис.5. Деревья березы повислой и липы мелколистной в архитектурной композиции территории больницы



Рис.6. Показатель высокой рекреационной нагрузки на участках – вытоптанность участков земли до минеральных горизонтов



Рис.7. Территория, не занятая элементами ландшафтного дизайна – объект проектирования

5. САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ И ЭСТЕТИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Для изучения объекта 1 была заложена пробная площадь размером 39,5х56,5 м, и площадью 2232 м², где был произведен сплошной пересчет деревьев с замером таксационного диаметра, высот, и определением, согласно санитарных правил в лесах Российской Федерации, их санитарного состояния. Результаты измерений представлены в таблице 1 – для березы повислой и таблице 2 – для липы мелколистной. Средняя высота древостоя составила 27 м. средний диаметр для березы повислой – 50,06 см. для липы мелколистной – 39,25 см. Статистические показатели среднего диаметра деревьев произрастающих на пробной площади приведены в таблице 5.1.

Произведено вычисление статистических параметров распределения диаметров деревьев на пробных площадях.

Таблица 5.1

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 1

Порода	Статистический показатель							
	X _{min} , см	X _{max} , см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Береза повислая	20,0	70,0	50,06	12,02	2,92	5,83	23,55	17,14
Липа мелколистная	22,0	62,0	39,25	10,41	2,13	5,42	26,53	18,43

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего варьирует в пределах 2,13-2,92 см; среднеквадратическое отклонение изменяется от 10,41-12,02; коэффициент изменчивости составляет 23,55-26,53%; точность опыта равна 5,42-5,83%.

Распределение деревьев березы повислой и деревьев липы мелколистной по ступеням толщины и категориям санитарного состояния представлено в таблицах 5.2 и 5.3. Их графические соотношения и

закономерности отражены в рисунках следующих за таблицами. Из диаграмм распределения деревьев по санитарному состоянию видно, что данный фитоценоз характеризуется наличием большого количества старовозрастных деревьев, среди которых значительна доля ослабленных экземпляров. Так, число здоровых особей березы повислой составляет – 70,58, ослабленных – 11,77%, сильно ослабленных – 11,77%, усыхающих – 5,88%. Деревья липы мелколистной характеризуются более лучшим санитарным состоянием: здоровых – 79,16%, ослабленных – 16,67%, сильно ослабленных – 4,17%, усыхающие и сухостойные экземпляры отсутствуют. Лучшее состояние липы мелколистной объясняется её большей долговечностью, по сравнению с березой повислой. Рекреационное воздействие на данный фитоценоз проявляется в наличии тропинки шириной 0,8 м.

Таблица 5.2

**Распределение деревьев березы повислой по ступеням толщины
и категориям состояния**

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
20	1							1	5,88
32	1							1	5,88
44	2							2	11,77
48		1	1					2	11,77
50	1							1	5,88
52	1							1	5,88
54	2		1	1				4	23,53
56	1							1	5,88
60	1	1						2	11,77
68	1							1	5,88
70	1							1	5,88
Все го	шт.	12	2	2	1	0	0	17	100
	%	70,58	11,77	11,77	5,88	0,0	0,0	100	

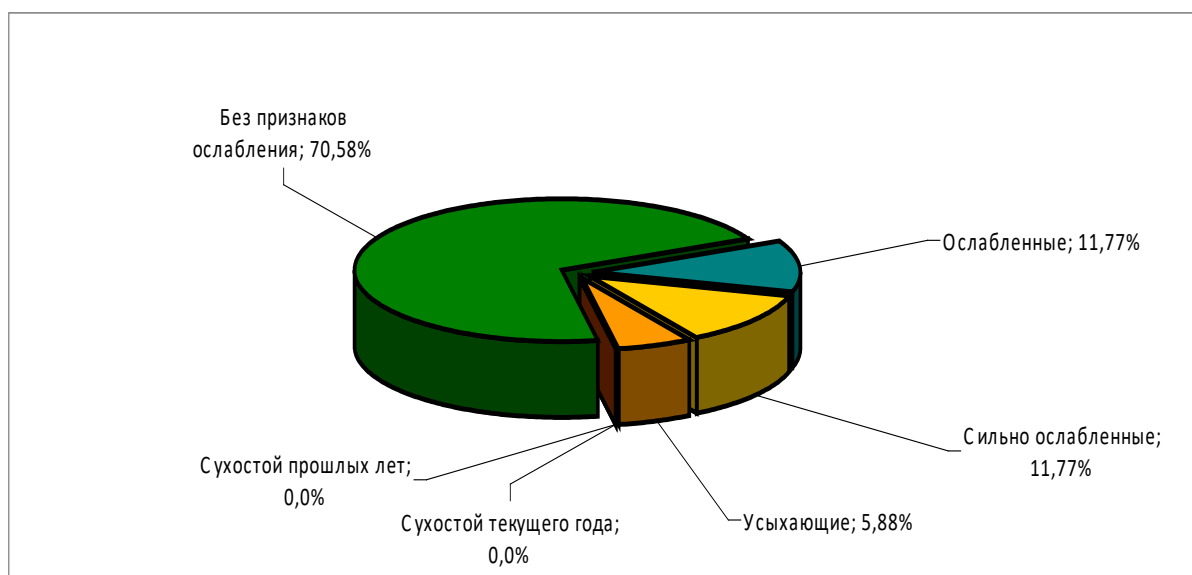


Рис.7. Распределение деревьев березы повислой по санитарному состоянию (ПП1), %

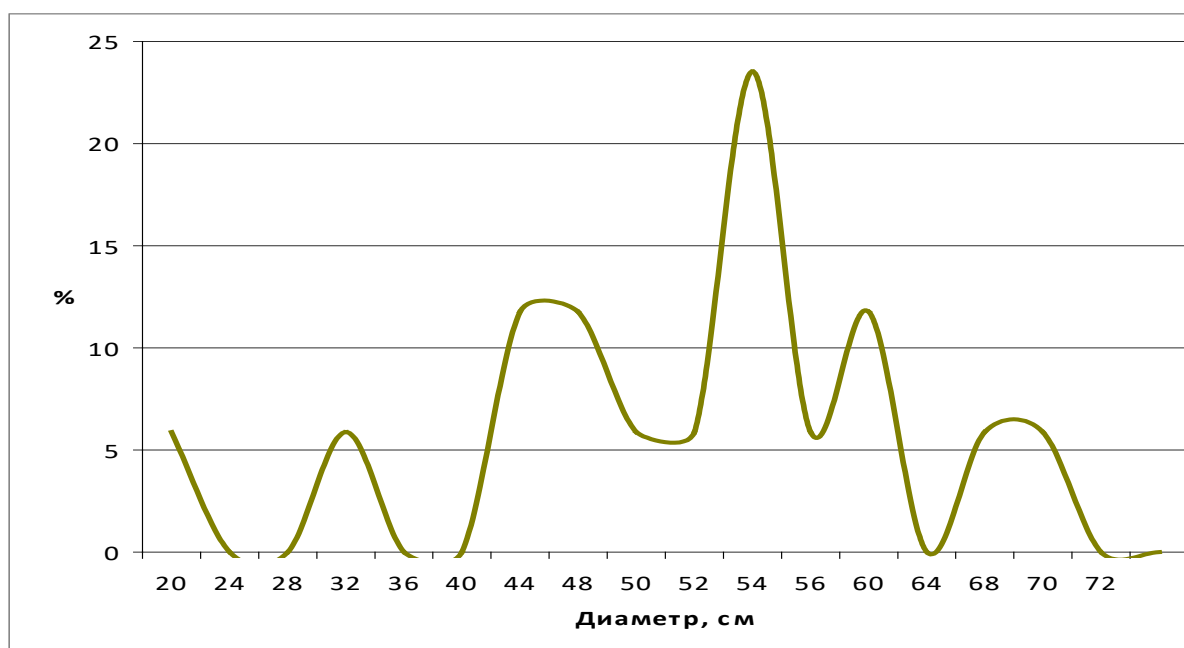


Рис.8 Распределение деревьев березы повислой по диаметру (ПП1), %

Декоративность деревьев во многом определяется их санитарным состоянием. Наилучшее санитарное состояние у лиственницы сибирской объекта 3: количество здоровых экземпляров – 81,58%, ослабленных – 13,16%, сильно ослабленных – 5,26%, прочие категории не выявлены. На территории больницы выявлены участки разной степени вытоптанности. Объем сильно вытоптаных участков (до минерализации) составляет около 8% от общей площади зеленых территорий, участков средней степени вытоптанности – 21% и слабой – 34%. Во избежание дальнейшего нарушения живого почвенного покрова необходимо расширение дорожно-тропиночной сети. Важно

проведение оптимизации пустующего пространства перед кардиологическим отделением, где надо создать декоративные посадки с элементами ландшафтного дизайна.

Таблица 5.3

Распределение деревьев липы мелколистной по категориям состояния

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщин	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
22	1			1				2	8,33
24	2							2	8,33
32	1	1						2	8,33
36	4							4	16,67
40	4	1						5	20,83
42	1							1	4,17
44	1	1						2	8,33
46	2							2	8,33
48	1							1	4,17
50		1						1	4,17
60	1							1	4,17
62	1							1	4,17
Всего	шт.	19	4	1	0	0	0	24	100
	%	79,16	16,67	4,17	0,0	0,0	0,0	100	

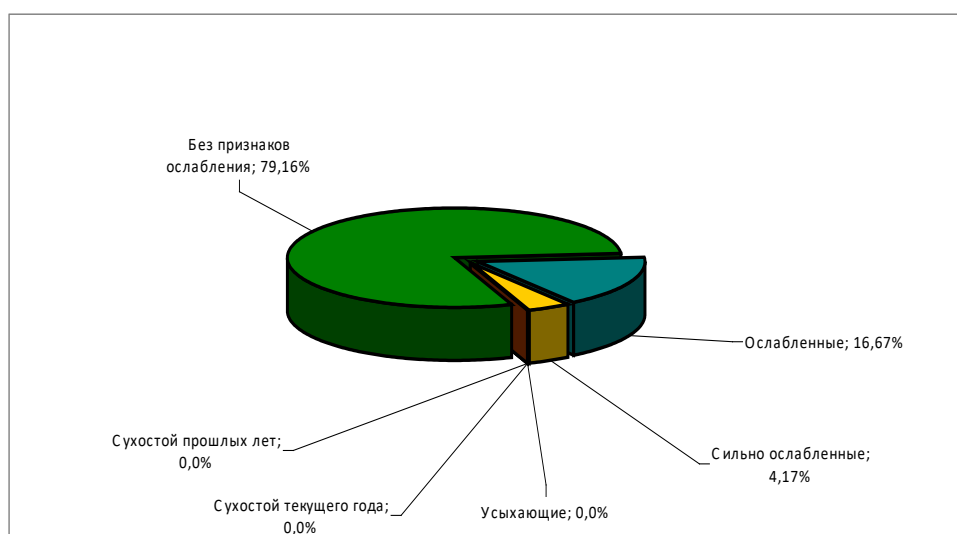


Рис.9 Распределение деревьев липы мелколистной по санитарному состоянию (ПП1), %

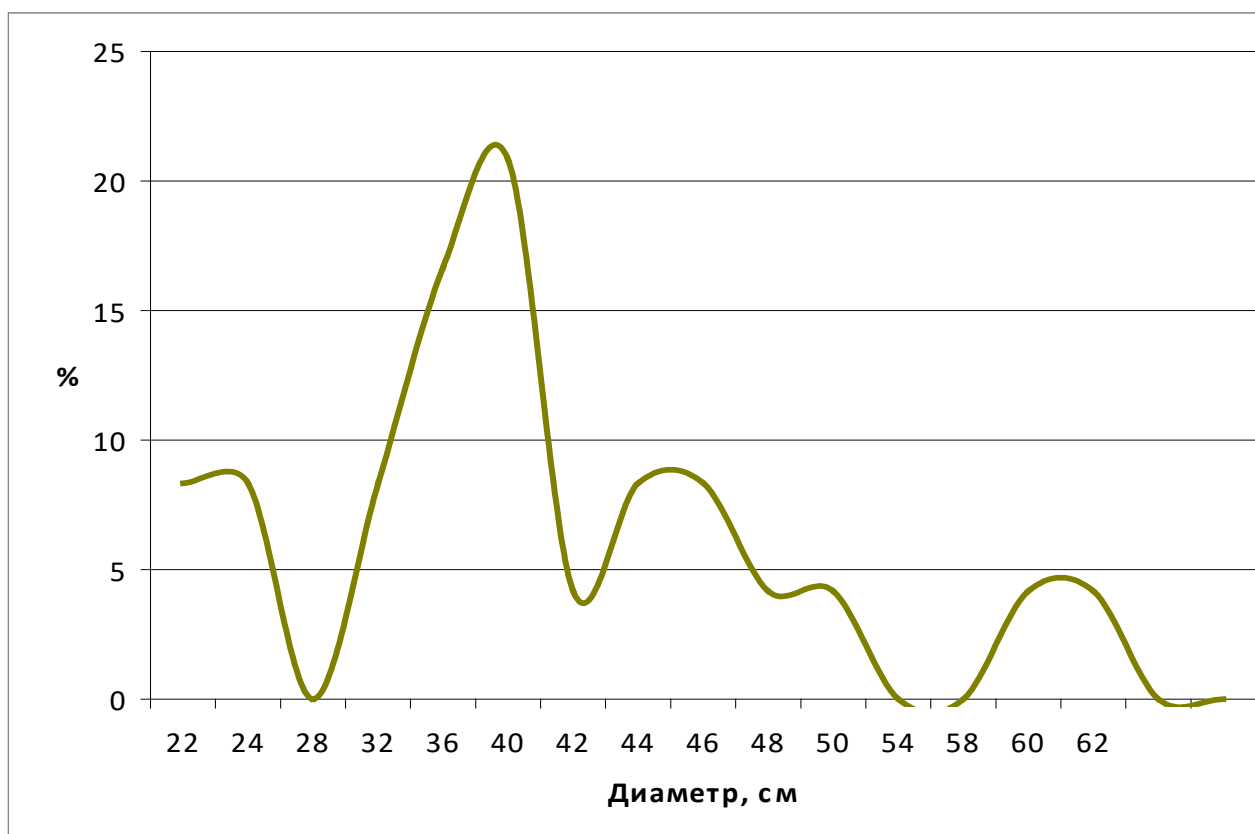


Рис.10 Распределение деревьев липы мелколистной по диаметру (ПП1), %

Для изучения объекта 2 была заложена пробная площадь размером 44х33м, и площадью 1452 м², где был произведен сплошной пересчет деревьев с замером таксационного диаметра, высот, и определением их санитарного состояния. Результаты измерений представлены в таблице 1 – для березы повислой и таблице 2 – для прочих лиственных пород, сухостой выделен в таблицу 3. Средняя высота древостоя составила 24 м, средний диаметр для березы повислой – 26,42 см. Статистические показатели среднего диаметра деревьев произрастающих на пробной площади приведены в таблице 5.4.

Статистические показатели среднего диаметра деревьев ПП 2

Порода	Статистический показатель							
	$X_{\min}$, см	$X_{\max}$, см	M, см	Q, см	m, см	P, %	V, %	t
Береза повислая	10,0	60,0	26,42	11,76	2,11	7,99	44,53	12,52

По нашим исследованиям статистических показателей распределения деревьев по диаметру можно сделать следующие выводы: ошибка среднего 2,11 см; среднеквадратическое отклонение составило 11,76; коэффициент изменчивости составляет 44,53%; точность опыта равна 7,99%, критерий достоверности Стьюдента составляет 12,52.

Распределение деревьев березы повислой по ступеням толщины и категориям санитарного состояния представлено в таблице 5. Из диаграмм распределения деревьев по санитарному состоянию видно, что данный фитоценоз находится в удовлетворительном состоянии. Доля здоровых экземпляров березы повислой составляет – 81,26%, ослабленных – 6,25%, сильно ослабленных – 3,12%, усыхающих – 6,25%, свежий сухостой отсутствует, старого сухостоя – 3,12%. На стволах деревьев присутствуют наплывы, плодовые тела грибов.

Данный участок оборудован беседкой, скамейками и урнами. Рекреационное воздействие на данный фитоценоз проявляется в повреждении деревьев (обдир коры) и наличии тропинок вытоптанных до минерализации, шириной от 0,8 до 1,2 м. Больше, нежели, чем на объекте 1 количество тропинок и их растоптанность объясняется большей посещаемостью и недостаточным количеством санкционированных тропинок на стратегических направлениях.

Таблица 5.5

**Распределение деревьев березы повислой по ступеням толщины
и категориям состояния**

Д, см		Категория состояния						Итого по ступеням толщины	
		Без признаков ослабления	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Сухостой текущего года	Сухостой прошлых лет		
								шт.	%
10					1			1	3,12
12	1	1						2	6,25
14			1					1	3,12
16	2			1			1	4	12,50
20	5							5	15,64
22	2							2	6,25
24	2	1						3	9,39
26	2							2	6,25
28	1							1	3,12
30	1							1	3,12
32	5							5	15,64
34	1							1	3,12
42	1							1	3,12
46	1							1	3,12
54	1							1	3,12
60	1							1	3,12
Все го	шт.	26	2	1	2	0	1	32	100
	%	81,26	6,25	3,12	6,25	0,0	3,12	100	

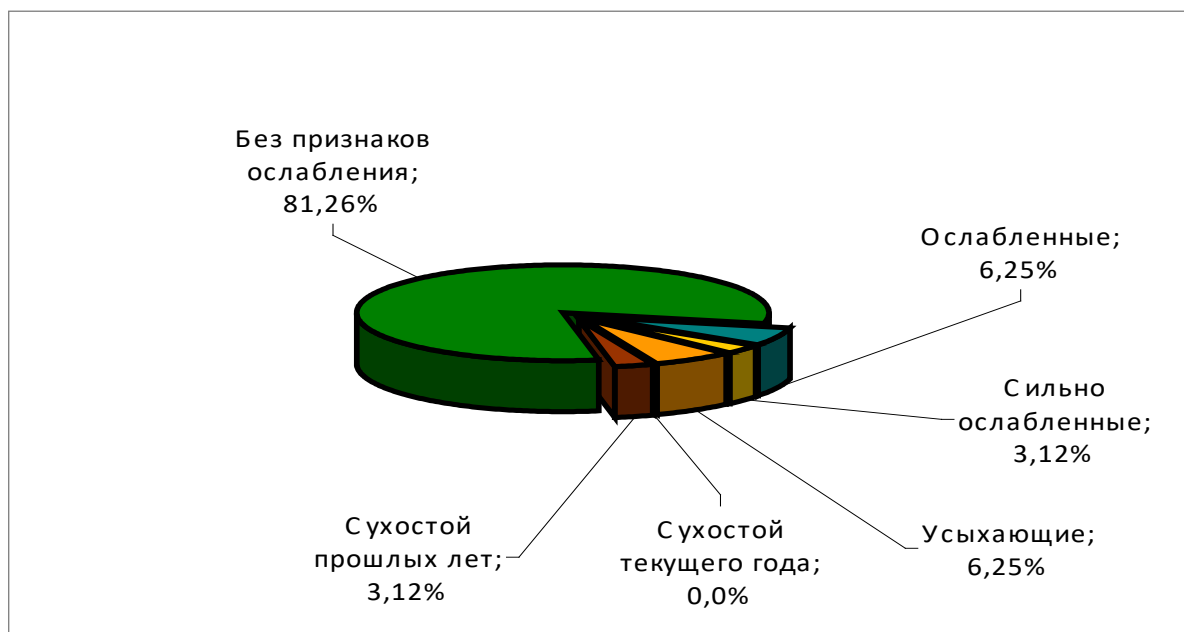


Рис.11 Распределение деревьев березы повислой по санитарному состоянию (ПП2), %

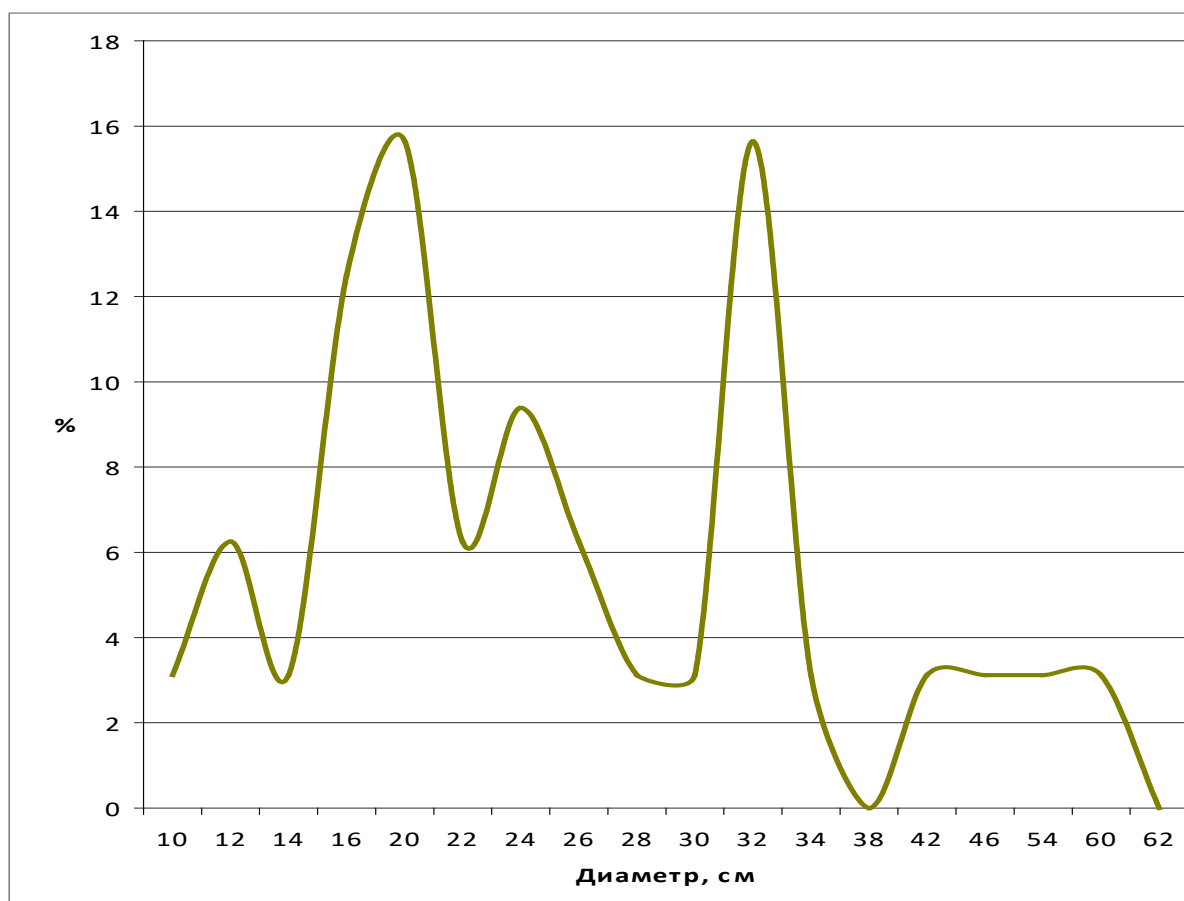


Рис.12 Распределение деревьев березы повислой по диаметру (ПП2), %

6.ОРГАНИЗАЦИЯ ЗОНЫ ОТДЫХА НА ТЕРРИТОРИИ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Благоустройство и озеленение территории предприятия медицинских учреждений имеет свою специфику. Благоустройство территории - это составная часть решения генерального плана промышленного предприятия, включающая меры по повышению функциональных и эстетических качеств застройки. При благоустройстве территории решается комплекс вопросов по созданию эксплуатационных, санитарно-гигиенических и эстетических условий для работающих.

К основным элементам благоустройства относятся зеленые насаждения; места для отдыха; спортивные площадки; тротуары; стоянки для личного транспорта; велосипедные дорожки; малые архитектурные формы; элементы визуальной информации и монументально-декоративного искусства; фонтаны; декоративные водоемы; покрытия дорог, проездов, площадок, тротуаров; элементы искусственного освещения. Следует уделять внимание решению цветовой среды — зданий, сооружений, открытого оборудования, трубопроводов и транспортных средств.

Благоустройство территории медицинских учреждений разрабатывают на основе архитектурно-планировочного решения генерального плана с учетом производственных особенностей предприятия, климатических и ландшафтных условий.

Озеленение территории предусматривают в виде газонов, цветников, рядовых или групповых посадок деревьев и кустарников. Площадь участков, предназначенных для озеленения в пределах ограды предприятия, следует принимать из расчета не менее 3 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене. Предельный размер таких участков не должен превышать 15% площадки учреждения. Зеленые насаждения наиболее активно используются в предзаводских зонах, вдоль главных магистралей и основных пешеходных путей, у административно-бытовых корпусов, на площадках для

отдыха, на всех свободных участках без твердого покрытия, а также вдоль ограждения территории.

Территория производственной зоны в большинстве случаев отделена от фасадной полосой зеленых насаждений. В производственной зоне вдоль магистралей, проездов устраивают газоны и всевозможные различные композиции из неплотных посадок деревьев и кустарников. Расстояние между осями стволов деревьев принимают 3-6 м, между рядами деревьев - не менее 3 м, кустарников - не менее 0,4-1 м в зависимости от высоты кустарников. Минимальное расстояние от наружных граней стен до осей стволов деревьев должно быть - 5 м, кустарников - 1,5 м; от обочины дороги до осей стволов деревьев - 2 м, кустарников - 1,2 м.

Зеленые насаждения известны также фитонцидными свойствами. К наиболее фитонцидным деревьям относят все хвойные породы – ель колючая, сосна обыкновенная, лиственница сибирская, пихта сибирская и др.

Среди лиственных деревьев наиболее выраженными фитонцидными свойствами обладают – ива белая, береза, тополь, черемуха, ольха. Среди кустарников – можжевельник казацкий, бузина, рябина, сирень, барбарис. Большое количество фитонцидов (20-25 кг) выделяют сосна и ель. Благодаря способности растений выделять фитонциды воздух в садово-парковых ансамблях содержит в 200 раз меньше бактерий, чем воздух улиц. Зеленые насаждения влияют на ионизацию воздуха. Наибольший эффект ионизации наблюдается под кронами следующих пород: ель обыкновенная, ива белая, сирень обыкновенная. Лучше ионизируют воздух смешанные насаждения.

Немаловажную роль в рекреации играют зеленые насаждения. Ассортимент пород деревьев и кустарников для создания рекреационных объектов чрезвычайно широк и может включать все виды растений, рекомендуемые для озеленения города.



А



Б

Рис. 6.1.3Д визуализация проекта
(А - с высоты птичьего полета, Б - рокарий)

Проектируемым мероприятием на территории является создание рокария и цветника в зоне отдыха. Данная зона выбрана для того, чтобы люди имели возможность любоваться красотой цветника и отдохнуть от повседневных дел сидя в скамейке.

Цветник будет сформирован из однолетников. Нашим решением стало создание цветника из бархатцев отклоненных, потому что эти цветы довольно неприхотливы.

Для создания полного уюта проектом предусматривается устройство скамеек. А также будет установлено уличное освещение.

Проекты благоустройства и озеленение будут выполняться в компьютерной программе «Наш сад Рубин 9.0». В генеральном проекте участка будут закреплены все детали озеленения, благоустройства участка. Генплан содержит информацию о расположении существующих, а так же проектируемых элементов, озеленение и благоустройства участка, отмечаются дорожки, все зоны участка, цветники, водоемов, газонов размещение светильников, и других малых архитектурных форм. Растения на генеральном плане, указываются в тех размерах, какие они будут обладать во взрослом состоянии.

Разбивочный чертеж - это все элементы благоустройства и функциональной зоны участка. Разбивочный чертеж показывает все главные конструкции, а так же высоко многофункциональное зонирование участка. Детально прорисовываются схема мощения дорожек и площадок.

Дендрологический план - здесь отмечаются все растения, высаживаемые на участке. На дендроплане подбираются растения соответствующие его концепции. Все посадки растений обладают привязку к твердым чертам либо твердым покрытиям.

При проектировании и благоустройстве зоны отдыха, мы решили спроектировать цветник, рокарий, произвести посадку деревьев, спроектировать брусчатку.

Цветник является самым нужным видом цветочного оформления. Размещают цветник на открытых пространствах, а так же непосредственно в близости от края групп деревьев, либо конкретно под ними. Для создания цветников в основном применяются многолетние растения, в некоторых случаях используются летники.

Требования к подготовке почвы: почвенный плодородный слой для произрастания цветочных растений должен быть плодороден, толщиной не менее 20-30 см. для однолетников, и 30-50 см. для многолетников.

При создании цветника в начале планируется и очищается участок. Затем роют котлован размером равным площади цветника. В котлован насыпают подготовленную, хорошо просеянную, заправленную удобрениями растительную землю. В качестве удобрений используют: навоз 80-100 гр. кв.м, полное минеральное удобрение (фосфор-90, азот-100, калий-10 гр.кв.м). При отсутствии навоза вносят количество компоста. Подготовка почвы нужно проводить за 2-3 недели до посадки растений.

Посадка растений: перед посадкой многолетников почвы культивируют, выравнивают граблями. Территорию посадки разбивают на площадки, величиной от вида растений. Многолетние растения, зимующие в открытом грунте, сажают в начале осени до 15 сентября. Многие многолетние растения размножаются и пересаживаются методом деления куста на ряд частей. За полчаса до высадки растения обильно поливают, затем, распутывают корни и высаживают в цветник. Почву около корней обязательно нужно уплотнить, мульчировать, тщательным образом поливать.

Уход должен быть своевременным. Полив цветника, орошение почвенного слоя, являются одним из основных процессов ухода. Интенсивным, регулярным полив должен быть в период активного роста, цветения, а также развития органов растений. Норма полива для многолетников 30-40 л./кв.м. цветника. Кратность полива роста может колебаться от 3-5 раз за сезон. Необходимо регулярно удалять отцветшие, засохшие цветки и побеги, что вызывает образование новых бутонов.

Для устройства рокария на участке нужно обозначить очертания посредством веревки и колышек. Определившись с общими проектными штрихами можно приступать к снятию дерна – верхнего слоя почвы. Дерновину срезают штыковой лопатой на глубину примерно 20 см. После чего из почвы удаляют сорняки и, если это необходимо, обрабатывают землю гербицидами. В полученном углублении делается дренаж для рокария – дно ямы заполняют щебнем, битым кирпичом или колотым бетоном. Без дренажа можно обойтись если рокарий размещается на возвышенности. В этом случае вода после

ливней уйдет с почвы моментально. Засыпают почву. Ее состав зависит, в первую очередь, от растений рокария. Оптимально, если в состав плодородного грунта будет входить: слой луговой (лесной земли), которую всегда можно заменить на чернозем, садовый компост, слой черного ольховского торфа и слой суглинки. Основным элемент рокария – это камень. Важно не допустить, чтобы растения, со временем разрастаясь, целиком закрывали собой камни и визуально вытесняли их из композиции. Для того чтобы композиция была цельной и завершенной, камни необходимо укладывать в один слой, стараясь не сочетать виды угловатой формы с кругловатыми валунами.

Технология создания мощения. Качественная технология мощения брусчаткой предполагает подготовку основания. Первый шаг заключается в снятии верхнего слоя почвы, место которого займут щебень и песок, уложенные слоями. Закрепляет эти слои сухая смесь. Утрамбовываться будет каждый слой и делается это при помощи специализированного оборудования. Укладка брусчатки происходит только после того, как все слои равномерно распределены и утрамбованы.

Мощение на песок особенно популярно, которые не получают высокую нагрузку. Если вы выбрали именно этот вариант, то специалисты выроют корыто глубиной около 25 см, стелют на дно специальную геоткань, которая не позволит сорнякам пробиться сквозь мощение. Поверх этой геоткани выкладывается щебень слоем примерно в 10 см.

Трамбовка щебня требует немалой тщательности. Далее выкладывается слой песка в 10 см и тоже утрамбовывается. Такая технология мощения брусчаткой очень популярна. Для получения более ровного основания или его повышения всё-таки можно использовать дополнительное количество песка, но увлекаться этим не стоит.

Установка бордюрного камня. Порядок выполнения работ понятен и прост, но на каждом этапе необходим проявлять ответственность. Первым шагом необходимо выкопать траншею, которая будет проходить вдоль дорожки или уже размеченной площадки. Эта траншея должна

соответствовать глубине установки бордюра. Далее выполняется подготовка бетона. Бордюрный камень устанавливается в бетон на половину своей высоты, необходимо устанавливать камни по строгому уровню и делается это в свежий бетон. Укрепляется бордюр сразу же после застывания бетона и делается это только с внешней стороны мощения.

Таблица 6.1

Характеристика растений для рокария

№ п/п	Фото растения	Описание растения
1	 Можжевельник казацкий (<i>Juniperus sabina</i>)	Двудомный стелющийся кустарник высотой 1—1,5 м. Быстро разрастается в ширину и образует плотные заросли. Реже встречаются небольшие деревья до 4 м высотой с изогнутыми стволами. Побеги содержат эфирное масло, ядовиты. Хвоя двух типов: у молодых растений игловидная, прямостоячая, заострённая, 4-6 мм длиной, сверху — синевато-зелёная, мягкая, с четко выделяющейся срединной жилкой; у взрослых растений хвоя чешуевидная. Характерным признаком вида является <i>резкий</i> запах, который издают хвоя и побеги <i>при растирании</i>. Засухоустойчив, светолюбив, малотребователен к почве, устойчив к дыму и газам, обладает почвозащитными свойствами. Широко применяется для декорирования каменистых горок, откосов, в одиночных и групповых посадках на газонах и опушках.

2	 Сосна горная «Гном» (<i>Pinus mugo</i> `Gnom`)	Плотная, шаровидная крона с темно-зеленой хвоей, весной особенно хороши длинные «свечки» молодых побегов. Высота 2-3 м, диаметр 2-2,5 м. Крона густая, плотная, шаровидной формы. Побеги толстые, многочисленные. С возрастом крона становится конической формы. Хвоя тёмно-зелёная до 5 см, плотно сжатая. Шишки декоративные, до 4 см длиной от желтых до тёмно-коричневых по цвету. Зимостойка, морозостойка. Светолюбива. К почвам малотребовательна. Выдерживает засуху и отсутствие полива, устойчива к городским условиям. Более устойчива к болезням и вредителям, чем сосна обыкновенная. При посадке не следует заглублять корневую шейку. Высаживать в заранее подготовленные посадочные ямы. После посадки обязательно полить. В качестве солитеров на газонах, в альпинариях, каменистых горках, террасах, в композициях с небольшими кустарниками. Применяется как в одиночных посадках, также и в группах.
3	 Кизильник горизонтальный (<i>Cotoneaster horizontalis</i>)	Листопадный (на юге — полувечнозеленый) стелющийся кустарник высотой до 1 м и шириной до 1,5 м. Родом он из Западного Китая. Теплолюбив: в средней полосе России в суровые бесснежные зимы могут подмерзать концы побегов. Укрытый в первые годы после посадки, он адаптируется и становится более стойким к погодным «сюрпризам». Кизильнику горизонтальному лучше отвести открытое солнечное место в рокарии южной экспозиции, где много солнца

		и тепла.
	 Аурина скальная, или бурачок скальный (<i>Aurinia saxatilis</i>, syn. <i>Alyssum saxatile</i>)	Вечнозеленый стелющийся многолетник из семейства Капустные/Крестоцветные. Родом он из Центральной и Юго-Восточной Европы. Высотой 20 см, шириной 30 см. Листья овальные, серо-зеленые, длиной 3-7 см. Цветки ярко-желтые, мелкие, диаметром до 1 см, собраны в кисти; распускаются в конце весны, на юге — с апреля.

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий является неотъемлемым документом в организации ландшафта. Целесообразно выяснить стоимость посадочного материала, малых архитектурных форм, строительных материалов. Посадочный материал, будет заказывался по сети интернета, на веб-сайте www.ncsemmena.ru, цена работ и услуг соответствует прайс-листу ландшафтной фирмы Лэнд - Сервис, данные за 2016 год. В таблице 3 приводим стоимость посадочного материала.

Таблица 6.2

Стоимость посадочного материала

№ п.п	Наименование растения	Кол-во шт.	Цена	
			За шт.(руб)	За общ.кол-во
деревья и кустарники				
1	Липа мелколистная	10	3500	35000
2	Можжевельник казацкий	3	800	2400
3	Сосна горная	4	3500	14000
4	Кизильник горизон- тальный	3	350	1050
цветы				
5	Аурина скальная, или бурачок скальный	150	25	3750
6	Агератум Хаустона	204	35	7140
Итого				63340

Таблица 6.3

Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования

№	Наименование	Расход	Стоимость ед.руб	Стоимость Руб.
1	Скамьи	4	36000	144000
2	Урны	6	2500	150000
3	Уличный светильник	8	22000	176000
4	Мощение	250 м2	300	75000
Итого:				545000

Экономическое обоснование проектируемых мероприятий также включает стоимость работ и услуг. Стоимость работ и услуг включает виды работ: выезд на объект, создание эскиз – проекта, разработка генплана, разбивочного чертежа, дендроплана с ассортиментной ведомостью.

Таблица 6.4

Стоимость видов работ

№	Виды работ	Ед. изм-ия	Стоимость работ	Кло- во	Итого
1	Выезд на объект, консультация специалиста, обмер участка, фотофиксация, привязка строений и растений	за чертой города	1200	1	1200
2	Эскиз - проект	Свыше 35 соток	16 000	1	16 000
3	Разработка генплана	100 м2	1500	2000	30000
4	Разработка разбивочного чертежа	100 м2	1000	2000	20000
5.	Разработка Дендроплана с ассортиментной ведомостью	100м2	1300	2000	26000
6.	Очистка территории от мусора	100 м2	600	2000	12000
6	Подготовка почвы под цветники толщиной слоя насыпи 20см	м2	120	20	2400
7	Подготовка посадочной ямы вручную для деревьев и кустарников комом 0,5*0,5 с дренажем и добавлением растительной земли	1шт	85	20	1700
8	Устройство рокария	1 п.м.	244	5	1220
Итого:				110520	

Таблица 6.5

Расчет общего фонда заработной платы

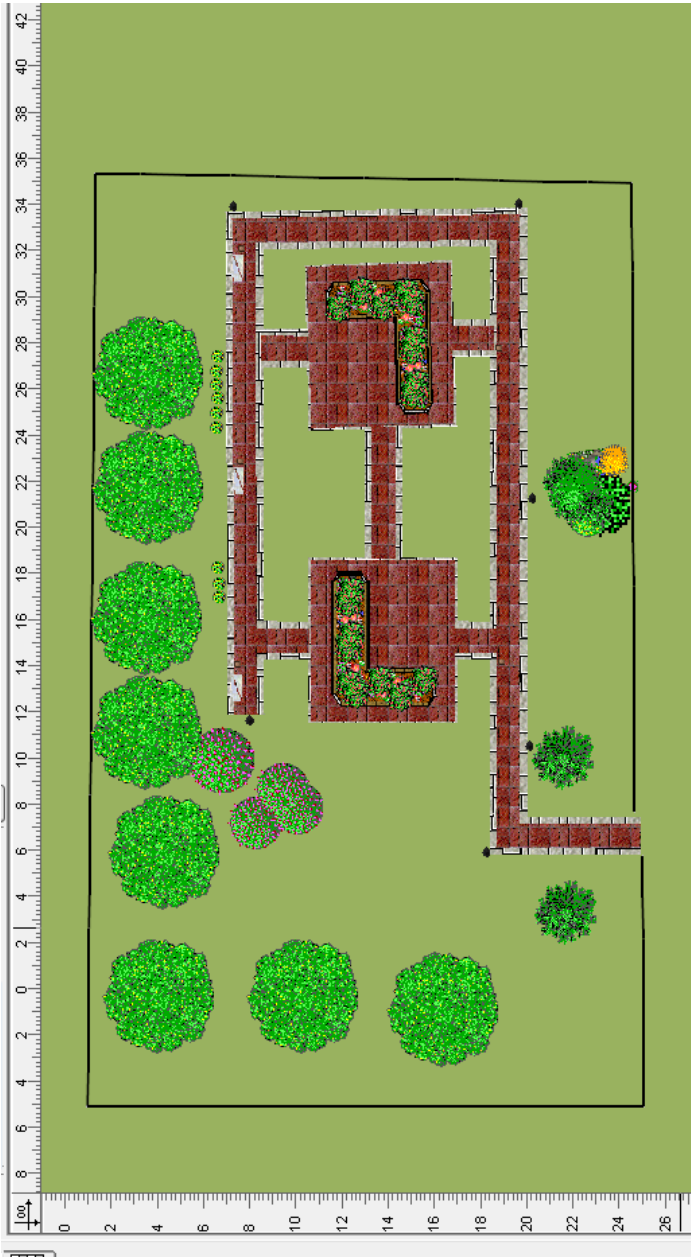
Статьи затрат	Единица измерений	Сумма работ
Фонд заработной платы	Руб.	110520
Начисления по оплате труда(30,2%)	Руб.	33377,04
Премии (до30%)	Руб.	33156
Дополнительная заработная плата (15%)	Руб.	11052
Общий фонд заработной платы	Руб.	188105,04

Таблица 6.6.

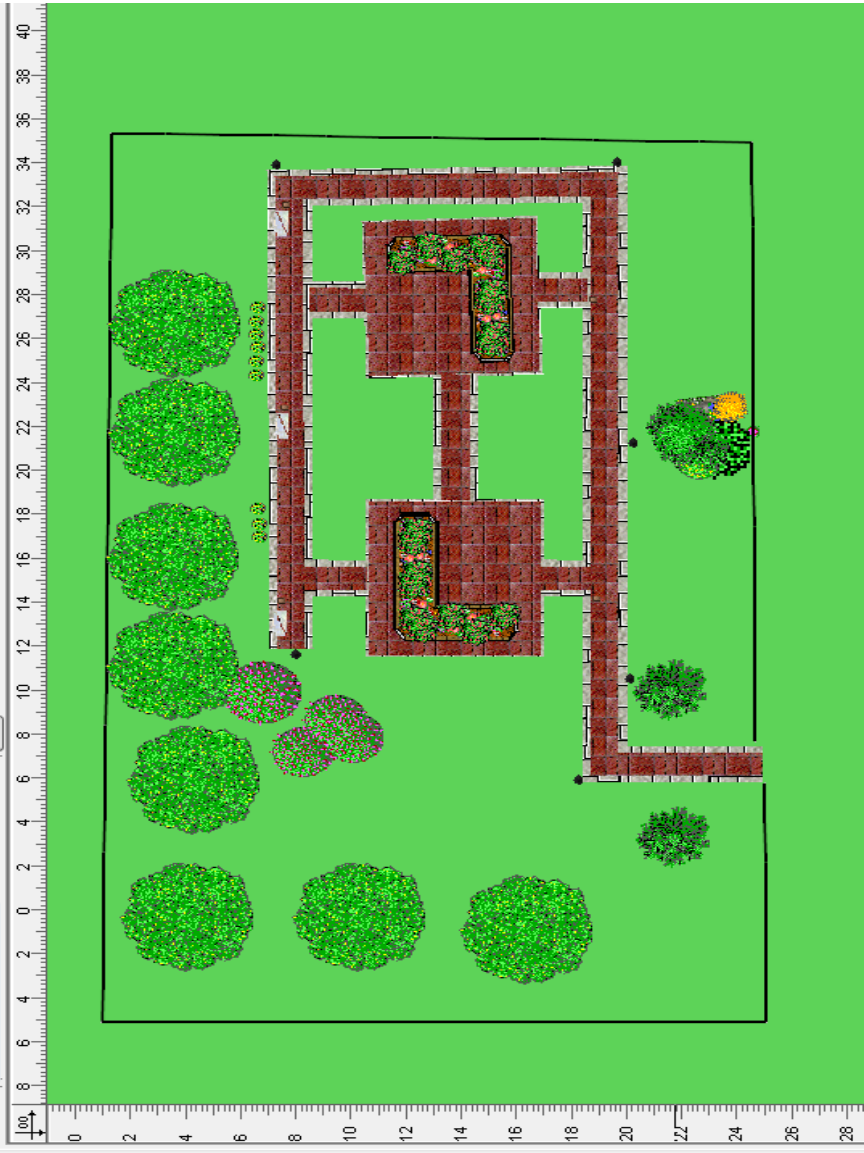
Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
Заработная плата с начислениями	Руб.	188105,04
Стоимость посадочного материала	Руб.	63340
Стоимость малых архитектурных форм, материалов и оборудования	Руб.	545000
Стоимость работ и услуг	Руб.	110520
Всего	Руб.	906965,04

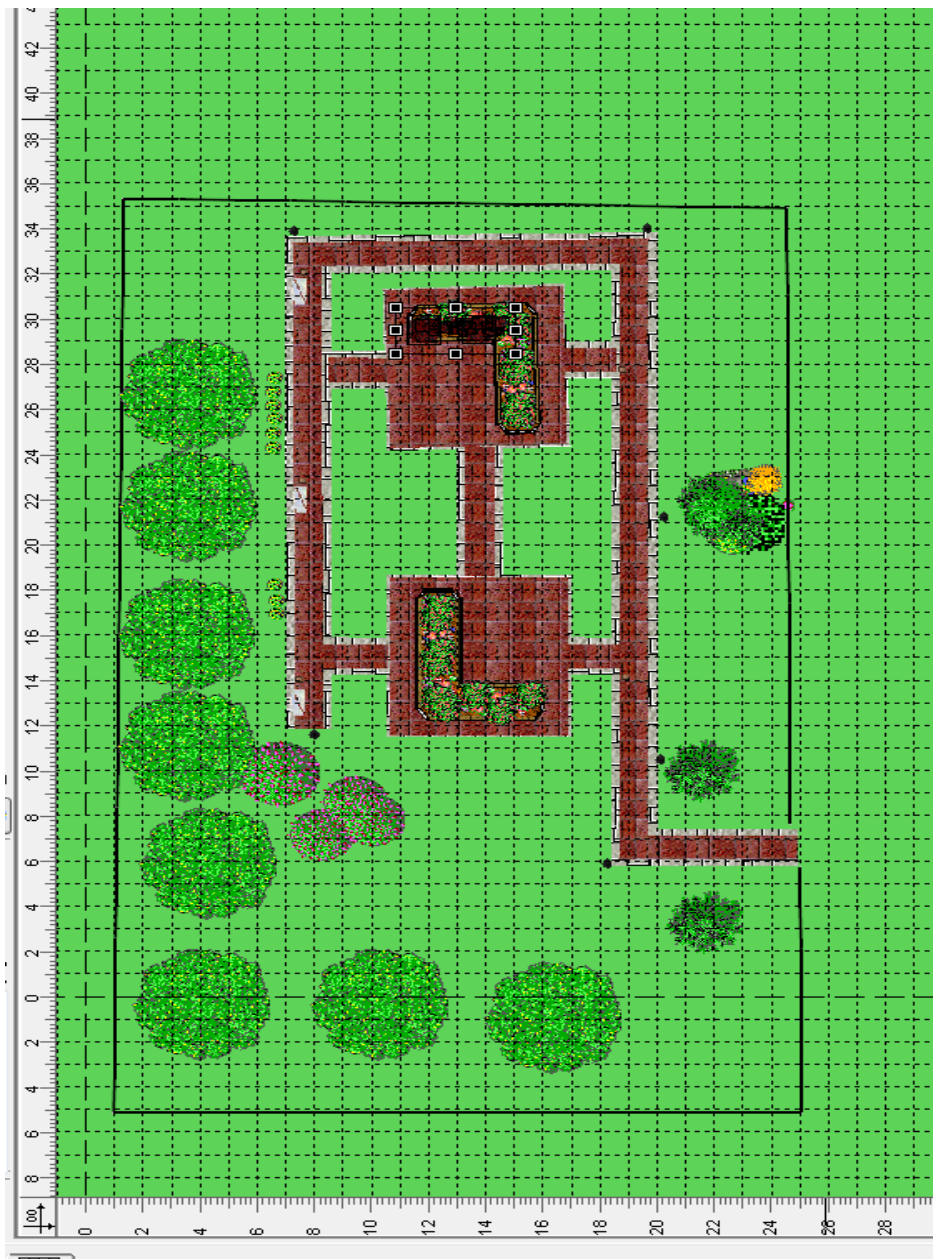
Смета по финансовым расходам на ландшафтные работы, приобретение необходимых материалов для озеленения и благоустройства будет составлять 906965,04 руб. На территории медицинских учреждений присутствие биологического разнообразия древесных и кустарниковых растений повышает эстетичность прилегающих пространств к зданиям. Усиливается комфортность для пребывания людей на территории лечебных учреждений. Это сказывается на хорошем психологическом состоянии пациентов, способствует к их выздоровлению. При этом важно обеспечить декоративность растений на объектах ландшафтной архитектуры. Поэтому проводят уход за растениями, формируют эстетичную крону. При необходимости следует вырубать усыхающие и сухостойные деревья и кустарники, сажать крупномерами новые экземпляры растений.



					<i>Генеральный план</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-				
Разраб.						Лит.	Лист	Листов
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								



					<i>Дендрологический план</i>			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-				
Разраб.						Лит.	Лист	Листов
Провер.								
Реценз								
Н. Контр.								
Утверд.								



					<i>Разбивочно-посадочный план</i>							
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Да-					Лит.	Лист	Листов	
Разраб.												
Провер.												
Реценз												
Н. Контр.												
Утверд.												

ВЫВОДЫ

1. Зеленые насаждения центральной районной больницы города Зеленодольска, представленные березой повислой, лиственницей сибирской, елью обыкновенной, вязом шершавым, тополем бальзамическим, придают декоративность ландшафту. На территории больницы было выявлено 63 вида высшей сосудистой растительности, в том числе: 16 видов деревьев, 11 видов кустарников, и 38 видов травянистых растений, которые в свою очередь включают 12 видов цветочных растений.

2. Березовые фитоценозы характеризуются редким присутствием подроста и подлеска, а так же наличием большого количества старовозрастных деревьев, среди которых значительна доля ослабленных экземпляров (23,5%). В березняках более молодого возраста преобладают здоровые деревья (81,26%), присутствует старый сухостой (3,12%).

3. В смешанном фитоценозе лиственницы сибирской и березы повислой наилучшее санитарное состояние у лиственницы: количество здоровых экземпляров – 81,58%, ослабленных – 13,16%, сильно ослабленных – 5,26%, прочие категории не выявлены.

4. На территории больницы выявлены участки разной степени вытоптанности. Объем сильно вытоптаных участков (до минерализации) составляет около 8% от общей площади зеленых территорий, участков средней степени вытоптанности – 21% и слабой – 34%.

5. Необходимо проведение оптимизации пустующего пространства, где следует создать декоративные посадки с элементами ландшафтной архитектуры, включая и плодовые растения. Следует периодически проводить уход за деревьями, очищая их от сухостойных веток, уничтожать энтомовредителей, провести благоустройство дорожно-тропиночной сети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Городская среда представляет собой совокупность антропогенной и природной систем. Здания и сооружения в урбанизированной среде представляют собой объекты, потребляющие природные ресурсы на значительных территориях. Чем больше город, тем значительней ареал его влияния. Так или иначе нарушается экологическое равновесие. На территории медицинских учреждений произрастают зеленые насаждения, которые способствуют поддержанию экологического баланса населенного пункта, выполняют санитарно-гигиенические, защитные функции

Качество природной среды зависит от комплекса факторов. Для сохранения нормальных условий существования человеческого общества необходима организация контроля за состоянием окружающей среды, природоохранных мероприятий, в том числе в городской системе озеленения и почвенного покрова. Сохранение экологического равновесия целесообразно осуществлять как на уровне населения, так и на уровне муниципальных образований. Нами проведено изучение зеленых насаждений, произрастающих на территории центральной районной больницы города Зеленодольска. На объекте проводилась оценка эстетического и санитарного фитоценозов больницы. Обследовали также состояние малых архитектурных форм, дорожно-тропиночной сети.

На основе полевых и камеральных исследований выявлено, что большая часть древесных пород представлена старовозрастными деревьями. Важно проводить мероприятия по восстановлению фитоценозов на территории больницы методом посадки крупномерных и декоративных деревьев. Необходимо при этом учитывать почвенно-грунтовые условия произрастания. В работе предлагается проект по благоустройству и улучшению состояния зеленых насаждений. В дальнейшем важно исследовать санитарное и фитопатологическое состояние в зеленых насаждения медицинских учреждений города Зеленодольска.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Алексеев, И.А. Защита растений: болезни газонных трав: Учебно-справочное пособие / И.А.Алексеев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 336 с.

Атрощенко, О.А. Лесная биометрия: учеб. пособие для студентов специальности «Лесное хозяйство»/О.А. Атрощенко, В.П.Машковский. – Минск: БГТУ, 2010. – 329 с.

Атрощенко, О.А. Лесная таксация: учеб. пособие для студентов специальностей «Лесное хозяйство», «Лесоинженерное дело»/О.А. Атрощенко. – Минск: БГТУ, 2009. – 468 с.

Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2004.-501 с.

Булыгин, Н.Е. Дендрология: учебник/ Н.Е.Булыгин, В.Т.Ярмишко 3-е изд., стереотип. – М.:МГУЛ, 2002. – 528 с.

Газизуллин, А.Х. Почвообразование, почвы и лес: Монография / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005. – 540 с.

Газизуллин, А.Х. Почвенно-экологические условия формирования лесов Среднего Поволжья. Т.1: Почвы лесов Среднего Поволжья, их генезис, систематика и лесорастительные свойства: Научное издание / А.Х.Газизуллин. – Казань: РИЦ «Школа», 2005.-496 с.

Газизуллин, А.Х. Почвоведение. Общее учение о почве: учеб. пособие / А.Х.Газизуллин. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007.-484 с.

Гостев, В. Ф. Проектирование садов и парков: учебник / В. Ф. Гостев, Н. Н. Юскевич. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-4436-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119821> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Джикович, Ю. В. Экономика садово-паркового и ландшафтного строительства : учебник / Ю. В. Джикович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4064-1. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/114685> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Добровольский, Г.В. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия / Г.В.Добровольский, И.Ю.Чернов (отв.ред.). М.: Товарищество научных изданий КМК. 2011.-273 с.

Добровольский, Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: Учебник / Г.В.Добровольский, Е.Д.Никитин.-2-е изд.,уточн. и доп. - М.: Издательство Московского университета, 2012. - 412 с.

Ермолаев, О.П. Ландшафты Республики Татарстан. Региональный ландшафтно-экологический анализ//Под редакцией профессора О.П.Ермолаева / Ермолаев О.П., Игонин М.Е., Бубнов А.Ю., Павлова С.В. – Казань: «Слово». – 2007. – 411 с.

Закамский, В.А. Рекреационное лесоводство / В.А.Закамский, Н.В.Андреев. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2009. – 140 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Закамский, В.А. Лесоводство: практикум. Учебное пособие / В.А.Закамский, С.П.Лоскутов, Е.М.Иванова. ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2013. – 216 с. // Электронный ресурс «Лань» (www.e.lanbook.com).

Карасев, В.Н. Урбоэкология и мониторинг городских зеленых насаждений: учебное пособие/В.Н.Карасев, М.А.Карасева. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2009. - 184 с.

Курбанов, Э.А. Углерододепонирующие насаждения Киотского протокола: монография/Курбанов Э.А. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2007. – 187 с.

Любимов, А. В. Дистанционные (аэрокосмические) методы комплексной оценки лесных ресурсов: учебное пособие / А. В. Любимов, С. В. Вавилов, А. В. Грязькин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4426-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/139309> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Любимов, А. В. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве, лесоустройстве и лесной таксации. Англо-русский словарь специальных тер: учебное пособие / А. В. Любимов, А. В. Грязькин, А. А. Селиванов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-3544-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119627> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пчелин В.И. Дендрология. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГТУ, 2007 - 519 с.

Сабиров, А.Т. Экологические факторы формирования фитоценозов Среднего Поволжья: Учебное пособие/А.Т.Сабиров, А.Х.Газизуллин. Казань: Изд-во «ДАС», 2001. – 101 с.

Сабиров, А.Т. Взаимосвязь почв и растительности в природных ландшафтах: Учебное пособие/ А.Т.Сабиров. Казань: Изд-во «ДАС», 2001.–102 с.

Сабиров, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие/ А.Т.Сабиров, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009.-68 с.

Сабиров, А.Т. Выпускная квалификационная работа. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 35.04.09 Ландшафтная архитектура/ А.Т. Сабиров, З.Г. Хакимова, А.Х. Султангареева, Р.А. Ульданова, И.Р. Галиуллин, Р.З. Гибадуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2016.-28 с.

Сабиров, А.Т. Почвоведение. Взаимовлияние лесных фитоценозов и почв. Учебное пособие для студентов по направлениям подготовки 35.04.01 Лесное дело и 35.04.09 Ландшафтная архитектура/ А.Т. Сабиров, Р.А. Ульданова.- Казань: ООО «АртПечатьСервис», 2018. – 96 с.

Сабиров, А.Т. Почвоведение. Почвы лесных биогеоценозов Среднего Поволжья. Учебное пособие для студентов по направлениям подготовки

35.04.01 Лесное дело и 35.04.09 Ландшафтная архитектура/ А.Т. Сабиров, Р.А. Ульданова.- Казань: ООО «АртПечатьСервис»,2018.–96 с.

Севко, О.А. Ландшафтная таксация с основами парколесоустройства: учеб.-метод. пособие к практическим занятиям для студентов специальности 1-75 01 02 «Садово-парковое строительство»/О.А.Севко. – Минск: БГТУ, 2012. – 107 с.

Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура. Основы реконструкции и реставрации ландшафтных объектов: учебное пособие / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2661-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130496> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Теодоронский, В.С. Озеленение населённых мест. Градостроительные основы / В.С. Теодоронский. – М. : Академия, 2010. – 256 с.

Теодоронский, В.С. Объекты ландшафтной архитектуры: учебное пособие/В.С.Теодоронский, И.О. Боговая. – 2-е изд.-М.:МГУЛ,2010.-210 с.

Харченко, Н.А. Биология зверей и птиц: Учебник для студ высш. учеб. заведений / Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий, Н.Н.Харченко. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 384 с.

Храпач, В. В. Ландшафтный дизайн: учебник / В. В. Храпач. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-3797-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116380> (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В.Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с

