

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На соискание квалификации (степени) «бакалавр»
на тему:

**ТЕМА: «РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПО БЛАГОУСТРОЙСТВУ И
ОЗЕЛЕНЕНИЮ ТЕРРИТОРИИ ШКОЛЫ №16 УСТИНОВСКОГО РАЙОНА
ГОРОДА ИЖЕВСКА».**

Направление подготовки: 35.03.10 Ландшафтная архитектура
Направленность (профиль): «Ландшафтное строительство»

Обучающийся: Кошечева Анастасия Анатольевна



подпись

Руководитель: Губейдуллина Алсу Харисовна к.б.н., доцент



Ф.И.О.

ученое звание

подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущен к защите (протокол №11 от 17 июня
2020 г.)

И.о. зав. Кафедрой: Губейдуллина Алсу Харисовна к.б.н., доцент



Ф.И.О.

ученое звание

подпись

Казань – 2020 г.

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: проект, благоустройство, озеленение, школа, растения, дизайн, программы, древесные насаждения, климатические особенности, технология организации.

Аннотация: В современном мире сформировалась положительная динамика в комплексном подходе к ландшафтному проектированию территории школьных общеобразовательных учреждений. Данный проект посвящен благоустройству и озеленению школьного двора. Где прослеживаются современные тенденции в ландшафтном проектировании и формировании позитивного имиджа школы, где максимально сохраняется природный ландшафт и растительность. Проект разрабатывался в соответствии с нормами и правилами организации школьного пространства, а также социально-функциональных потребностей детей, их физического и умственного развития. Для этого проводились предпроектные изыскания, инвентаризация зеленых насаждений с подбором устойчивых и эстетически привлекательных растений для данной территории; разрабатывалась проектная документация, и 3D визуализация проекта.

Keywords: project, landscaping, gardening, school, plants, design, programs, woodlands, climatic features, organization technology.

Annotation: In today's world, there has been a positive dynamic in the comprehensive approach to landscape design of the school's secondary schools. This project is dedicated to landscaping and landscaping of the school yard. Where modern trends are observed in landscape design and the formation of a positive image of the school, where the natural landscape and vegetation are preserved as much as possible. The project was developed in accordance with the norms and rules of the organization of school space, as well as the social and functional needs of children, their physical and mental development. To do this, pre-project research was carried out, inventory of green spaces with the selection of sustainable and aesthetically attractive plants for the area; project documentation and 3D project visualization were developed.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Общая часть	
1.1 Характеристика природных условий местонахождения предприятия	7
1.1.1. Общие сведения о предприятии	9
1.1.2. Почвенные, климатические и лесорастительные условия	9
1.1.3. Характеристика растительности района	11
1.1.4. Рельеф	13
1.1.5. Гидрографические условия	14
1.1.6. Общие сведения о районе	15
1.2. Выводы	15
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	
2.1. Степень изученности вопроса по литературным источникам	17
2.2. Программа, методика и объекты исследования	23
2.3. Результаты исследований и их анализ	31
3.ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ	
3.1. Общая характеристика объекта исследования	38
3.2. Архитектурно-планировочные работы	38
3.3. Технологии организации работ по ландшафтному дизайну	41
3.4. Подбор ассортимента декоративных растений	47
3.5.Экономическое обоснование проектируемых мероприятий	48
3.6. 3D визуализация	53
3.7. Обеспечение безопасности жизнедеятельности при благоустройстве территории	58
3.8. Организация безопасности жизнедеятельности на предприятии	59
3.9 Физическая культура на производстве	60
ВЫВОДЫ	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	64
ПРИЛОЖЕНИЕ	67

Введение

«Театр начинается с вешалки, а школа
со школьного двора».

(автор: А.П.Чехов)

Благоустройство и поддержание в соответствующем состоянии территорий муниципальных учреждений контролируется и осуществляется муниципальными властями, за счет средств местного бюджета и привлечения внебюджетных средств. Порядок закрепления таких объектов также контролируется муниципальными правовыми актами. Значимость разрабатываемого вопроса обусловлена еще и тем, что благоустройство и озеленение является одной из самых важных сфер деятельности муниципального хозяйства. Так, именно в этой сфере создаются условия для населения, обеспечивающие высокий уровень жизни. То есть создаются условия для здоровой комфортной жизни как отдельно взятого человека, так и всего населения в целом.

Почему же так важно благоустроить и озеленить территорию вокруг школы? Благоустройство и озеленение территории поможет сформировать положительный имидж школы, что будет ее явным преимуществом в сравнении с другими общеобразовательными учреждениями города.

В современном мире сформировалась положительная динамика в комплексном подходе к ландшафтному проектированию территории школьных общеобразовательных учреждений. Основной целью благоустройства и озеленения является организация пространства по всем функциональным, эстетическим и экологическим требованиям, а также создать красивый художественный образ и подарить окружающим людям положительные эмоции.

В Российской Федерации для школьных образований имеется оборудование, разработанное специалистами по физическому развитию детей вместе с педагогами, инженерами, ландшафтными архитекторами.

Уже сейчас можно увидеть большое количество полезных и оригинальных сооружений на территориях школьных учреждений в регионах нашей страны. Конечно, в этом есть огромная заслуга администрации города, уделяющая внимание благоустройству, как городу в целом, так и территорий образовательных учреждений.

Темой своей дипломной работы я выбрала благоустройство территории своей школы. Формирование имиджа школы – является одной из наиболее важных задач в работе школьного учреждения. При правильном подходе можно решить несколько актуальных вопросов, таких как: если школа имеет позитивный имидж, то это существенно облегчает доступ образовательного учреждения к дополнительным ресурсам, а именно финансовым, информационным и человеческим. Также, при других равных условиях, такое учреждение будет более привлекательно для новых учителей, что может повысить качество знаний, которые можно получить в школе.

Позитивно сформированный имидж школы позволит повысить спрос данной школы среди родителей и учащихся, увеличит уровень организационной культуры школы и улучшит социально-психологический микроклимат в школьном учреждении, что в свою очередь, также, повысит качество преподавания и обучения в стенах такого учреждения.

Школьный двор - это важное место, где можно формировать экологическую культуру учащихся путем изучения природы данной местности, что позволяет привить детям любовь к природе, учит их осознанному отношению к флоре и фауне нашей планеты.

Целью данного проекта является разработка проекта по озеленению и благоустройству школьной территории в соответствии с нормами и правилами организации школьного пространства. Необходимо удовлетворить социально-функциональные потребности детей, их физического и умственного развития, сформировать позитивный имидж школы, но при этом сохранить природную целостность территории, исторический дух школы и учесть все пожелания и запросы непосредственно работников школы и их учащихся.

Задачи:

1. Провести предпроектные изыскания школьной территории;
2. Провести инвентаризацию существующих зеленых насаждений с подбором устойчивых и эстетически привлекательных растений для данной территории;
3. Разработать проектную документацию и воссоздать в 3D визуализации предлагаемый дизайн проект;
4. Подготовить экономическую смету необходимого бюджета для реализации проекта.

На примере данного дипломного проекта мне бы хотелось предложить свой вариант благоустройства и озеленения территории муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения №16.

1. Общая часть

1.1. Характеристика природных условий местонахождения предприятия

Ижевск находится в благоприятном природно-климатическом районе. Климат умеренно-континентальный. Рельеф города был сформирован многочисленными реками и всхолмленной долиной. Грунты практически не проседают, не приводят к оползням, что создает благоприятные условия для строительства промышленных объектов, созданию транспортных развязок, в том числе железнодорожных. Одни из основных рек, проходящих по городу - Иж, Карлутка и Подборенка.

Климат Ижевска - умеренно-континентальный. В Ижевске есть четкое разделение погоды по временам года. Зима - достаточно холодная, лето- теплое, но не жаркое. Среднемесячная температура в январе находится в диапазоне от -15,5⁰С до -14,2⁰С. Осадки распределяются неравномерно в течение всех сезонов, примерно в течение 150 дней в вегетационный период с конца апреля до конца сентября идут периодические дожди.

	Январь	Февраль	март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний температура (°С)	-14.2	-12.7	-5.8	3.7	11.7	16.5	18.8	16.2	10.1	2.2	-5.1	-11
минимум температура (°С)	-18.1	-16.8	-10.1	-0.7	5.8	10.6	13.1	10.7	5.5	-0.9	-7.9	-14.5
максимум температура (°С)	-10.3	-8.5	-1.5	8.2	17.7	22.4	24.5	21.7	14.7	5.3	-2.3	-7.5
Норма осадков (мм)	38	28	27	31	39	59	69	63	56	53	46	39

Рис. 1. Климатический график города Ижевска

В городе и близлежащих территориях хорошо просматривается высокое преобладание западных воздушных масс. Воздушные Атлантические массы приносят с собой облачную погоду с осадками.

Часто также Ижевск оказывается под влиянием арктических воздушных масс, из-за чего может преобладать малооблачная холодная погода, но без осадков.

Частая смена атмосферного давления ведет к появлению ветра, но из-за того, что атмосферное давление не склонно именно к резким изменениям, то скорость ветра нечасто бывает высокой. Как правило, средняя скорость ветра в данном районе равна 3,6 метрам в секунду. С начала октября по май среднее значение ветра равно 3,7-3,9 метрам в секунду, а в вегетационный период – 2,6-2,9 метрам в секунду. Чаще всего на Ижевск дуют западные и юго-западные ветра, реже всего - восточные.

Рис.2 Повторяемость направлений ветра.

в январе, %								в июле, %							
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
6	12	7	11	17	33	6	8	13	16	9	6	7	16	12	21

Сильное влияние на климат Ижевска оказывают экологические параметры города. Ижевск - промышленный город и из-за влияния выбросов предприятий и транспорта, воздух становится причиной изменения средней температуры в городе. Так в Ижевске на 0,4-0,5⁰С выше в сравнении с его близлежащими территориями.

Самые высокие температуры наблюдаются в центре Ижевска.

Конденсат, который образуют взвешенные вещества в городском воздухе, влияет на количество осадков. Так большее количество осадков выпадает в центральной части города, примерно на 15 процентов больше.

Также на температурный режим влияет городская застройка, особенно в районах с неровным рельефом и прямоугольной сеткой улиц. Летом в городе на 0,5-1,5 м/с скорость ветра выше, чем в соседних районах.

1.1.1. Общие сведения о предприятии

Предприятие ООО «Ландшафтная Индустрия» находится по адресу 426033, республика Удмуртская, город Ижевск, Школьная улица, 6, 36. Предприятие осуществляет свою деятельность с 2013 года. В настоящее время руководителем является Красноперова Вера Николаевна.

Основная деятельность предприятия направлена на работы по озеленению, как городских объектов, так и объектов индивидуальной застройки. Также предприятие выращивает рассаду однолетних, овощных и многолетних культур.

Для продажи в питомнике выращиваются такие растения как:

- Около 114 видов хвойных растений
- Почти 30 видов декоративных растений
- Имеются около 80 видов плодовых деревьев и кустарников
- 146 видов кустарников
- Почти 30 видов лиан и столько же роз
- 112 однолетних растений и 260 многолетних

На объектах выполняет устройство цветников, газонов, как посевных, так и рулонных. Компания разрабатывает ландшафтные проекты и выносит их в натуру, а также осуществляет последующий уход за участком (работы по защите от вредителей, уход за цветниками и газонами, борьба с сорняками).

Предприятие вот уже 7 лет успешно справляется со своими компетенциями, создает эстетичный облик города и объектов индивидуальной застройки.

1.1.2. Почвенно-климатические и лесорастительные условия

Проектируемый объект находится в Устиновском районе г. Казани по адресу ул. Татьяны Барамзиной, д. 36, в одном из «спальных» районов города. Ижевск считается промышленным городом, что влияет на загрязнение воздуха пылью и другими вредными веществами, но Устиновский район считается самым

чистым районом города.

Устиновский район находится на северо-востоке Ижевска. Площадь всей территории района составляет 2430 га, что является наименьшей площадью среди всех остальных районов города. Всего в этом районе проживает 137579 человек (по данным на 01.01.2020 год).

Одним из основных определяющих факторов благоустройства и озеленению являются качественные показатели почвы и климата, которые помогут определить особенности озеленения на данной территории.

Почва.

Почва в городе – это сложная и неоднородная природно-антропогенная биогеохимическая система, состояние которой зависит от исторической и других особенностей развития города.

Существуют такие факторы почвообразования как растительность, рельеф и почвообразующие породы. Именно эти факторы были причиной развития на территории Ижевска таких почвообразовательных процессов как подзолистого, дернового и болотного. В последние 7000-8000 лет основным процессом был подзолистый. Такие особенности территории как доминирование хвойных лесов, промывной режим и бескорбанатность почвообразующих пород способствовали именно образованию подзолистых почв. В Удмуртской республике преобладают именно дерново-подзолистые почвы, другие виды встречаются реже.

Наличие гумуса в таких почвах незначительное (около 3-5% в верхнем гумусовом горизонте и резким снижением в более низких горизонтах почвы). Основной характеристикой таких почв является подзолистый горизонт A_2 или E (подзолистый).

Дерново-подзолистые почвы не считаются почвами с высоким процентом плодородия, обычно, такие почвы содержат 1-3% гумуса. Но, сравнивая этот вид почв с подзолистыми, то, можно сделать вывод, что первые обладают большей влагоемкостью, и верхний их слой богаче гумусом. Состав дерново-подзолистых почв неудовлетворительный: идет выраженное преобладание фульвокислоты,

недостаточное количество азота, фосфора, калия и других важных элементов питания. Для того, чтобы повысить уровень плодородия таких почв, используют прием известкования, внесения органических и минеральных удобрений и посева многолетних трав.

Климат.

Климат в Ижевске умеренно – континентальный, часто зима продолжительная и многоснежная, лето - теплое, и хорошо выраженными переходными сезонами.

Среднегодовая температура на территории города – положительная. Летом температура воздуха колеблется от +18,3 до +19,7 градусов. Самым холодным месяцам считается январь со средней температурой -13,3 градуса.

Среднегодовая температура в Ижевске в целом относительно стабильна, отклонения от климатического стандарта обычно не превышают 1°C. Существует тенденция к увеличению среднегодовых температур: в течение 20 лет с 1998 по 2018 год их положительный рост был зафиксирован 15 раз, а редкие отрицательные отклонения были незначительными (до -0,3 °C).

Осадки на территории Ижевска, и в целом на Удмуртской республике происходят благодаря циклонам с Атлантики. В среднем на территории республики выпадает 500-600 мм осадков за год.

Особенностью термического режима в Ижевске являются возвраты холодов и заморозки. В среднем это происходит в двадцатых числах марта.

1.1.3 Характеристика растительности района

Удмуртия находится в зонах южной тайги и смешанных лесов. Леса состоят, в основном, из таких пород как ель, пихта, сосна, береза, липа, осины. Большая часть, почти 2/3, это хвойники. Удмуртская республика входит в Европейско-Сибирскую часть темнохвойных лесов. Говоря о лесах Ижевска, примерно 40 % составляют хвойные древесные породы, а именно сосна, ель и пихта. Среди лиственных пород в данном районе произрастают береза, осина и ольха, также встречаются дуб, вяз, ильм и орешник. В процентном соотношении

по площади ель занимает примерно 40%, береза повислая- 32%, сосна -16%, осина- 5%, липа- 4%.

Леса составляют примерно 43% всей территории, и, несомненно, являются достоянием республики. Но в настоящее время из-за активной эксплуатации лесных земель, площадь лесов, к сожалению, уменьшается. Правительством предпринимаются меры по воспроизводству лесов, что привело к увеличению площади земель покрытых лесной растительностью. Так площадь хвойных лесов увеличилась на 8,2 тыс. га по всей республике. В питомниках по выращиванию лесных культур, произрастают почти 31,8 млн. шт. растений. Что касается состояния лесов, то оно удовлетворительное, благодаря своевременному лесопатологическому мониторингу.

Примерно половину лесов Удмуртии составляют лиственные леса, в основном березняки. На Юге республики произрастает дуб, но только в виде примеси в еловых и лиственных лесах.

Достойной внимания группу представляют виды, произрастающие в лесостепной и степной зоне Удмуртии. Вероятно, из этой группы некоторые растения являются реликтами, которые продвигались на север во время ксеротермического третьего периода. Этими видами, возможно, являются такие травы как ковыль перистый, келерия стройная, овсяница желобчатая и тимофеевка степная.

Главной лесобразующей породой Удмуртии является ель. В республике соединяются ареалы двух видов ели - европейской и сибирской, из-за этого можно наблюдать огромное количество переходных форм. Их различия, в основном, в форме шишек и чешуек.

По типологии В.Н. Сукачева (1951), в Удмуртской республике выделяют ельники-зеленомошники, сложные, травяные, долгомошники и сфагновые. Все леса Удмуртии являются южнотаежными. Наибольшее распространение получили три ассоциации (Ассоциация - растительная группа того или иного флористического состава) : ельник-кисличник, ельник-брусничник, ельник-черничник.

Также на территории республики встречаются виды-эндемики: цицербита уральская и короставник татарский.

В самом городе Ижевске основными породами являются такие деревья как сосна, ель и пихта. Из лиственных пород на территории города произрастают береза, осина и ольха, также можно встретить деревья широколиственных пород – дуб, клен, вяз, лещина.

Говоря о самом городе Ижевске, более чем четверть всей его территории занимают городские леса, это примерно 28,3%. Лиственные растения (61%) преобладают численностью над хвойными (39%).

Основными зелеными зонами Ижевска являются Парк культуры и отдыха им.С.М.Кирова, Летний сад им. М.Горького и парк космонавтов. Общая площадь зеленых зон города составляет 10505 га. На каждого человека, проживающего в городе, приходится около 6 кв.м. зеленых насаждений.

1.1.4. Рельеф

Вся территория Удмуртии находится на восточной части Русской равнины, в среднем Предуралье. Наивысшая точка Удмуртии находится в истоках реки Пызеп и равно 332,6 м. Самая низкая точка территории, в пойме р. Вятка, равна 52 м и располагается на юго-западной границе с Республикой Татарстан.

Поверхность Удмуртии была создана водами древнего ледника, сейчас это долины таких рек как Кама, Чепца и Иж. Также на формирование рельефа повлияли наносы от тающего льда с возвышенности. Сейчас рельеф республики находится под влиянием долин современных рек и текущих оврагов.

Высокие элементы северной и южной частей Удмуртии разделены Центрально-Удмуртской депрессией (узким региональным понижением). Территория Удмуртии также разделена речными долинами.

В Республике Удмуртия, в целом, выделяют такие возвышенности как Верхнекамская, Можгинская и Сарапульская.

Рельеф города Ижевска - это всхолмленная равнина. Ижевск стоит на 3^{-ей} водораздельных поднятиях, которые наклонены в сторону юга. Эти возвышения

имеют свои названия: Гора, Зарека, Восточный поселок. Самая возвышенная часть города находится между рек Карлутки и Чемошурки, там и располагается Восточный поселок (208 метров над уровнем моря).

На юге города - находится низменная его часть, местами заболоченная. Одни из самых низких точек города - это долины рек Иж и Позьмень, которые затапливаются во время половодья.

В целом рельеф города – равнинный, но имеет небольшие уклоны от 3° до 5°.

1.1.5. Гидрографические условия Ижевска

Водные ресурсы города - это речные стоки, водами искусственных водоемов и подземными водами. Вся же территория Удмуртской республики относится к бассейну р. Кама. Республика покрыта 8925 различных по размерам рек и более 2000 родников. Речная сеть - хорошо развита. По составу реки данной территории содержат гидрокарбонатные воды с малой минерализацией (200-500 мг/л). У республики начинают свое течение такие реки как Кама и Вятка, которые формируют стоки –Иж, Вал, Чепца, Умяка и Кильмезь.

Также имеются 1900 прудов и водохранилищ, которые составляют общую площадь 16500 га. Так площадь одного из самых больших искусственных водоемов в Европе - Ижевского пруда, составляет 2180 га.

Основным водоемом города является искусственно созданный Ижевский пруд, который был создан во второй половине XVIII века. Этот пруд является самым большим искусственным водоемом в Европе, среди водохранилищ, созданных не для производства электроэнергии. Площадь всего пруда составляет 2640 га.

Что касается подземных вод, то они приурочены к отложениям разреза осадочной толщи и их запасы примерно составляют 1,2 млн. куб в год. На территории Удмуртии также имеются минеральные воды, в числе которых такие лечебные, как сероводородные, хлоридные и натриевые рассолы. Большинство относятся к наиболее ценным водам, содержащим такие частицы как сероводород, бром и бор.

1.1.6. Общие сведения о районе

Устиновский район находится в северо-восточной части города. Границы района расположены вдоль Воткинского шоссе на Северо-западе, которые идут до ул. 9 Января, далее проходят до ул. 40 лет Победы и доходят до ул. Ленина, также район граничит с территорией Завьяловского района.

Общая площадь района составляет 2430 га, что является самой маленькой площадью среди остальных районов города. Но также Устиновский район считается самым молодым и густонаселенным районом.

Архитектурно - планировочное решение района - это компактные жилые микрорайоны, застроенные типовыми сериями жилых домов.

Также на территории Устиновского района находится один из крупнейших промышленных узлов - северо-восточный. В него входят 14 промышленных предприятий, филиалы крупных строительных управлений, предприятия ЖКХ и другие учреждения и организации. Так, в районе находится более 3000 хозяйствующих объектов.

В Устиновском районе находится более 850 торговых предприятий, организаций общественного питания и бытовых услуг, а также другие павильоны, киоски и остановочные комплексы.

В сфере образования, на территории Устиновского района, действуют 7 колледжей и техникумов, 22 школы и три учреждения дополнительного образования. Медицинскую помощь оказывают 8 лечебных заведений.

В Устиновском районе функционируют три вида транспорта: трамвай, троллейбус и автобус. Этот район обладает одним из самых удобных транспортных развязок в городе, так как разнообразие транспорта помогает добраться жителям в любую точку города.

1.2. Выводы

Проанализировав климатический, лесорастительные, гидрографические и почвенные условия Устиновского района города Ижевска, то можно сделать

следующие выводы: проектируемая территория находится в Устиновском районе по адресу ул. Татьяны Барамзиной, д.36, в одном из спальных районов Ижевска. Район занимает площадь, равную 24,3 км² и является самым небольшим районом в Ижевске.

Климат – нерезкий, и вполне благоприятен для озеленения.

Почвы - дерново-подзолистые, они не обладают большим количеством гумуса, но при внесении дополнительных минеральных и органических удобрений, будут отличным местом для произрастания растений.

По растительному покрову территория относится к зоне широколиственных и смешанных лесов.

Зеленый конгломерат Ижевска занят некоторыми видами тополя, клена, липы, вяза, ели. Из хвойных деревьев: ель обыкновенная, пихта сибирская, сосна обыкновенная, лиственница европейская.

На территории нашего объекта преобладают следующие виды древесно – кустарниковой растительности: береза повислая, тополь дрожащий, клен американский, рябина обыкновенная, черемуха обыкновенная.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Степень изученности вопроса по литературным источникам.

Ландшафтная архитектура - искусство создавать гармоничное сочетание естественного ландшафта с освоенными человеком территориями, населенными пунктами, архитектурными комплексами и сооружениями. В цели ландшафтной архитектуры входит охрана естественных ландшафтов и создание новых, планомерное развитие системы естественного и искусственного ландшафта (Современная энциклопедия. 2000).

Благоустройство территории - комплекс мероприятий по инженерной подготовке к озеленению, устройству покрытий, освещению, размещению малых архитектурных форм и объектов монументального искусства, направленных на улучшение функционального, санитарного, экологического и эстетического состояния участка. [ГОСТ 28329-89, статья 32].

Формирование комфортной и эстетически полноценной среды осуществляется с помощью природных материалов (рельеф, вода, растительность и т.д.) и архитектурных сооружений, при этом предполагается сохранение существующих и создание искусственных пейзажей, проектирование систем озеленения и рекреационных зон. В отличие от садово-паркового искусства сфера ландшафтной архитектуры значительно шире, она состоит в организации многих компонентов пространственной среды жизнедеятельности человека (Барсуков Г.М., 2009).

Микрорайонная общеобразовательная школа является местом ограниченного пользования жителями микрорайона. Территория школы является озелененной территорией ограниченного пользования. Планировочным центром участка является здание школы. На участках школ предусматривают различные площадки и устройства, предназначенные как для проведения учебных занятий, так и для занятий физкультурой на открытом воздухе. В соответствии с этим школьный участок разделяется на различные функциональные зоны : спортивную, учебно-опытную, зону отдыха, хозяйственную. (Теодоронский В.С. 2003).

Для детей школьного возраста большую роль в познании природы и ее законов играет школьный участок, который представляет собой не только территорию для отдыха и игр, но и является продолжением учебного класса, естественной природной лабораторией, местом трудового воспитания учащихся. (Теодоронский, 2003).

Школьная территория — это место, где можно организовать так называемое отзывчивое пространство. Этот термин обычно пытаются применить к школе, но двор откликается на потребности легче, чем здание, — просто потому, что ландшафт отзывчивее, чем бетон. Территория у школы могла бы стать местом проектной деятельности и групповой активности, стыковаться с тем, что происходит внутри здания. Местом, где все перемешиваются и встречаются. Перед теми, кто проектирует школьный двор, нужно ставить образовательные задачи, тогда он будет не обременением для школы, как сегодня, а наоборот, местом, которое позволяет развиваться, дополнительным ресурсом. Сложно говорить о каком-то минимальном размере, потому что условия у школ очень разные. (М.Сартан, журналист, психолог и руководитель компании «Умная школа»)

Современные учебные заведения возводятся с соблюдением нормативной документации, в которой установлены все требования, предъявляемые к работе по благоустройству территории школы:

СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях» (ред. от 25.12.2013);

СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций. Правила проектирования»;

СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения»;

СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

При составлении проекта озеленения весь школьный участок должен выглядеть как единое целое. Проект планировки обычно составляется под

руководством ландшафтного архитектора с учетом особенностей школьной жизни. Поскольку существуют разные типовые проекты зданий средней школы, необходимо выбрать подходящий проект организации и озеленения пришкольного участка. В тех случаях, когда территория школы имеет некоторые отклонения от нормы в размере и конфигурации участка, руководству школы и учителю биологии приходится учитывать это при планировке школьного участка и распределении сил учащихся и учителей. При составлении проекта озеленения желательно использовать различные виды художественного оформления - скульптуры, садовые скамейки, вазы-цветочницы, подпорные стенки, каменные лестницы и заборы, фонтаны и водоемы, которые сами по себе украшают озеленяемую территорию. Следует помнить: излишне дробить озеленяемый участок множеством дорожек не следует. Свободно растущие группы деревьев, кустарников и цветов сочетают со стриженными рядами живой изгороди, оградой, дорожками и водоемами. Такое сочетание свободных и строгих форм позволяет найти интересное решение отдельных фрагментов участка и придать ему своеобразную красоту (Горохов В.А., 1991)

Озеленение – это комплекс взаимосвязанных работ по эстетическому и экологическому улучшению мест отдыха и жизни человека. Озеленение наиболее часто встречаемый и настолько же мало понимаемый термин. Комплекс работ, скрывающийся под термином озеленения, включает в себя огромный список проводимых, а зачастую просто необходимых, мероприятий, нацеленных на придание исходному ландшафту логически и эстетически законченных форм. Озеленение школьной территории должно служить целям эстетического воспитания учащихся. Газоны, рабатки клумбы с цветочными растениями следует располагать перед зданием школы, на переднем плане школьного участка, вдоль основных дорожек, возле зеленого класса (Сафин Р.Р., Белякова Е.А., Кайнов П.А., 2009).

Озеленение пришкольных участков является одним из важнейших элементов при организации школ. Оно оказывает влияние на температуру и влажность воздуха в период летнего времени. Регулирует солнечную радиацию.

Кроме того, озеленение является средством разграничения планировочных элементов зон.

Общая площадь озеленения должна составлять не менее 40% от всей площади участка школы. В нее должны входить: площади зеленых насаждений учебно-опытной, физкультурно-оздоровительной зоны и зоны отдыха, а также газонов, защитных зеленых насаждений в виде деревьев и кустарников, размещаемых по периметру участка.

Территория земельных участков школ должна иметь ограждение по всему периметру в виде изгороди из зеленых насаждений высотой не менее 1,2 м при размещении школ внутри микрорайонов и в виде ограды высотой не менее 1,2 м- при примыкании к улицам и проездам.

Необходимо соблюдать оптимальные расстояния от высаживаемого растения до подземных коммуникаций и надземных. Производителю работ (мастеру) необходимо произвести корректировку посадочного места в соответствии с планом озеленения в натуре. С этой целью на место вызывается представитель соответствующих служб (владельцев) коммуникаций и сооружений, чтобы уточнить их местоположение на территории и согласовать места посадки, получив соответствующее разрешение (ордер) на ведение посадочных работ.

Таблица 1 –Рекомендуемые расстояния от различного типа коммуникаций и сооружений до деревьев и кустарников (СНиП 2.07.01-89)

Коммуникации и сооружения	Наименьшее расстояние, м	
	До оси дерева	До кустарника
Наружные стены зданий и сооружений	5,0	1,5
Подошва или внутренняя грань подпорных стенок	3,0	1,0
Ограды высотой 2 м и выше	3,0	1,0
Край проезжей части улиц (кромка укрепленной полосы обочины)	2,0	1,0
Край тротуаров, бровка канавы, края садовых дорожек	0,7	0,5
Край трамвайного полотна	5,0	3,0

Мачта и опора осветительной сети, мостовая опора, эстакада		4,0	-
Подземные сети:	газопровод, канализация	2,0	-
	дренаж, водопровод	2,0	-
	тепловая сеть (стенка канала, тоннеля или оболочка при бесканальной прокладке)	2,0	1,0
	силовой кабель и кабель связи	2,0	0,7

Подрядные организации должны строго придерживаться плотности (густоты) посадки растений в соответствии с планом озеленения и сметой, не нарушать шаг посадки в рядах по периметру объекта и в аллеях, соблюдать ассортимент растений при проведении работ. Любые замены видового состава растений должны согласовываться с автором проекта, в связи, с чем составляется специальный акт согласования (Теодоронский В.С., Сабо Е.Д., Фролов В.А., 2008) Газон может быть цветущий или зеленый. Зеленый газон следует выращивать из одной или нескольких газонных трав. Норма высева газонных трав на 100 м² (И.М.Мально) следующая: мятлик луговой -500г, овсяница красная-1,1 кг, полевица белая-250м, райграс-1,6 кг. (Рекомендации по оборудованию и благоустройству пришкольных участков М:Стройиздат -1989).

Для правильного использования и размещения декоративных растений, прежде всего, нужно постоянно помнить об особенностях участка – его увлажненности и освещенности. При подборе растений для цветов необходимо учитывать их высоту, строение побегов, окраску листьев, окраску и размер цветов. Растения должны гармонировать с окружением: зданием, дорожкой, около которой они будут расти («Декоративное озеленение школьной территории»: Методические рекомендации, 2003).

Основные требования, предъявляемые к организации цветников, заключается в следующем: цветник рекомендуется устраивать на площадке естественной формы, на уровне общей поверхности участка, без насыпных клумб; при размещении цветников должен быть учтен также рельеф; наибольших

цветниках часть площади рекомендуется засеивать газоном, на небольших клумбах газон можно сеять полосой по краю.

Единство композиций участка зависит, в частности, и от удачно подобранных красок. Могут быть рекомендованы следующие сочетания: красно-желтый, красно-зеленый, оранжево-зеленый, оранжево-фиолетовый, желто-синий фиолетово-желтый, фиолетово-зеленый. (Рекомендации по оборудованию и благоустройству пришкольных участков М: Стройиздат -1989).

Выполнять работу по озеленению начинают с вертикальной планировки участков. В соответствии с заданными условиями выравнивают территорию и переносят исходные точки проекта на местность. Исходными точками могут быть геодезические реперы, углы зданий, столбы или другие постоянные предметы, от которых указаны расстояния и направления до основных точек плана озеленяемой территории. При сложной планировке озеленяемой территории на рабочих чертежах должна быть нанесена сетка квадратов со сторонами от 2 до 10 м, которая привязывается к основной планировочной оси. К труду по сотворению любого участка озеленения приступают с сооружения дорог. Затем проводят посадку деревьев и кустарников, создают газоны и высаживают цветочные растения. Создание и содержание каждого из этих элементов озеленения мы рассмотрим отдельно. (Вакуленко В. В., Труевцева М. Ф., 1982).

Дороги, дорожки, тропы, площадки – одни из важнейших планировочных элементов объекта ландшафтной архитектуры. Анализ проектных решений и натурные обследования садово – парковых территорий показывают, что дорожная сеть и площадки занимают от 10...15 и в ряде случаев до 20 % от всей площади объекта, а относительная протяженность дорог составляет 300...400 м на 1 га. Большую роль играют протяженность дорожной сети, габариты дорожек площадок в различных частях территории, их конструкции, прочность, долговечность и декоративность покрытий (Теодоронский В.С., 2003).

2.2. Программа, методика и объекты исследования

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проекта по благоустройству и озеленению школьной территории № 16.

Школа находится в Устиновском районе города Ижевска. Общая площадь данной территории составляет 23400 кв. м.

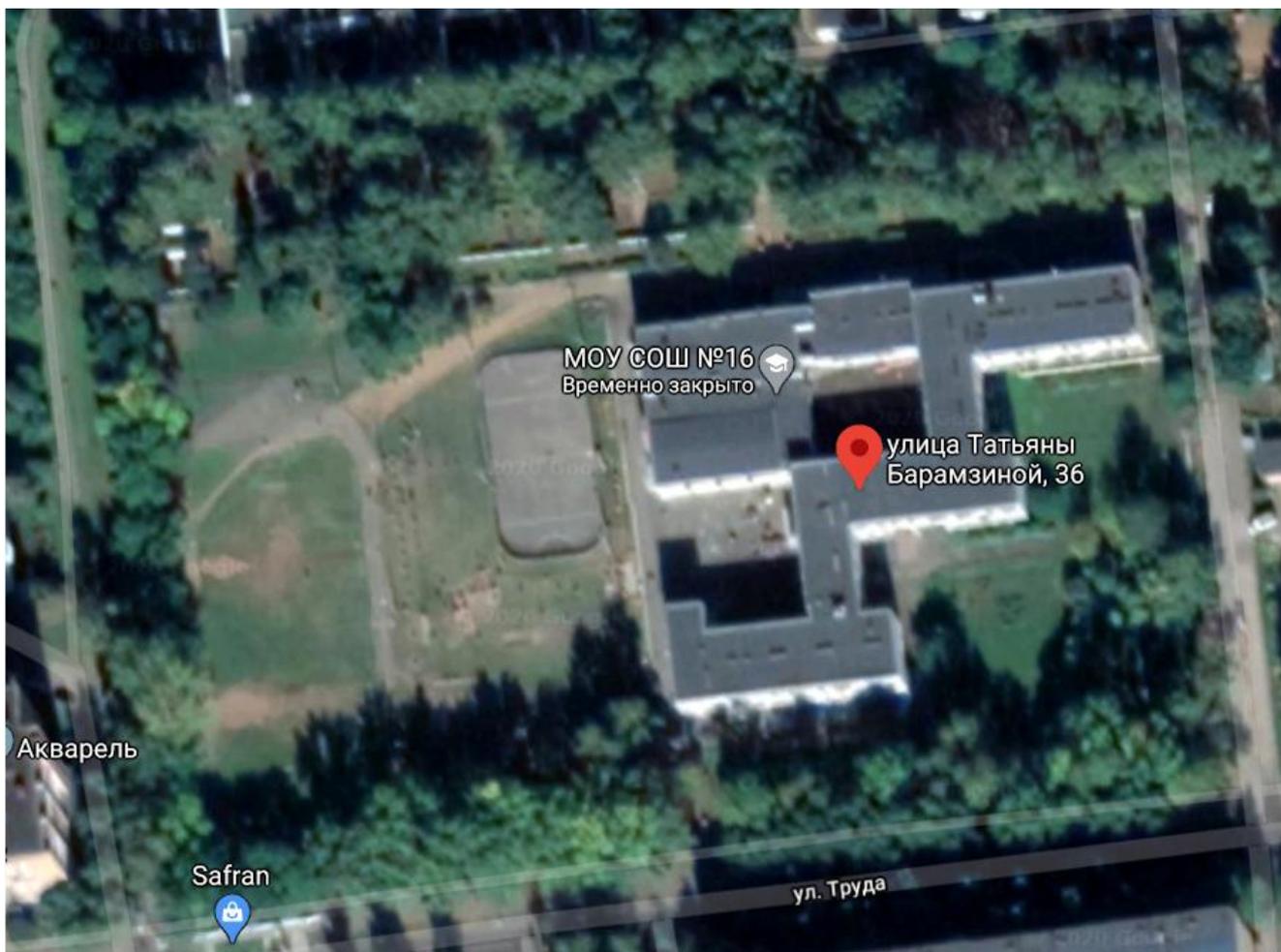


Рис. 3 Спутниковое изображение проектируемого объекта

Предпроектные изыскания включают в себя:

- Ознакомиться со справочной литературой;
- панорамная съемка;
- замеры территории;
- определение ориентации местности;
- изъятие образца почвы для проведения анализа;

Проектные изыскания включают в себя:

- Составить эскизы проекта;

- Составить описание планируемого благоустройства;
- Составить генеральный план проекта и дендрологический план
- Составить технологии выполнения работ:
- Составить эскизы архитектурных элементов озеленения и благоустройства с размерами
- Составить разбивочные чертежи проекта;
- Составить ведомость объема работ по проекту;
- Составить сводно-сметный расчет затрат стоимости проекта;
- Создать 3D визуализацию проекта в программе SketchUp

Методика проведения инвентаризации.

Все деревья и кустарники в пределах города подлежат строгому контролю. Осуществление посадок деревьев, вырубки, кронирование – все это проводится на основе дендрологических изысканий. Инвентаризация зеленых насаждений проводится в соответствии с нормативными положениями.

Способ проведения инвентаризации зависит от ситуации, оснащенности элементами планировки, размеров объекта и его значимости. Существует, как правило, два способа:

Детальная инвентаризация деревьев и кустарников методом их пересчета и характеристики каждого вида и растительной группировки

Второй способ - обобщенная оценка зеленых насаждений методом ландшафтной инвентаризации на более крупных объектах с загущенными и размещенными вразброс растениями.

При ландшафтной инвентаризации оценка насаждений проводится, чтобы определить общее состояние деревьев и кустарников, выявить преобладающие и сопутствующие виды растений, их возраст и степень воздействия на них неблагоприятных факторов среды.

При оценке зеленых насаждений учитывается:

- Степень загущенности древостоя, когда кроны отдельных растений переплетаются своими ветвями более чем на 1/3, а также наличие сухих веток

и сучьев в нижнем ярусе крон.

- Степень деформации крон и стволов деревьев
- Возраст деревьев – старые деревья, местами высохшие, имеющие поврежденную древесину, крайне поврежденные болезнями и вредителями.

Состояние древесных и кустарниковых растений, как правило, оценивается по четырехбалльной шкале.

Таблица 2 – Оценка качественного состояния древесного растения на объекте озеленения в баллах (По: Ерзин, И.В., 2003)

Степень состояния	Описание
1 балл (высокая степень состояния)	Растение отличается 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.
2 балла (степень состояния на достаточно высоком уровне)	У растений имеются 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.
3 балла (степень качественного состояния снижается)	У растений появляются значительные изменения внешнего вида: появление сухих побегов (до 30 %), нарушение мозаичности, измельчение листьев и изменение их цвета, наличие механических повреждений стволов, появление энтомовредителей. Необходимо принятие срочных мер по устранению негативных явлений (вырезка сухих побегов, подкормка, борьба с вредителями).
4 балла (резкое нарушение жизнеспособности)	Растения выпадают из композиции, полностью нарушены их пропорции, ствол вытянут, крона

	<p>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.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Во время детальной инвентаризации все растения нумеруются и наносятся на план. Деревья наносятся на план графически, в виде «кружка», который показывает место, где растет дерево. Группы кустарников отмечаются соответствующим контуром на занимаемой ими площади. Привязка растений в натуре осуществляется с помощью рулетки к уже имеющимся элементам планировки- к границам участка, проезжей части или к существующим зданиям и сооружениям. Все данные отмечаются на рабочем плане в масштабе 1:500.

В рабочем плане указываются

- вид древесного растения;
- диаметр ствола (см) на высоте 1,3 м;
- санитарное состояние дерева (балл).

Анализ почв.

Почти все физические свойства почв, а именно структурообразующая и адсорбционная способность, плотность, влагоемкость, тепловые и физико-химические свойства, можно определить с помощью изучения гранулометрического состава данной почвы.

Например, такие виды почв, как глинистые и суглинистые, содержат больше гумуса и питательных веществ, если сравнивать их с составом супесчаных и песчаных почв. В то же время, легкие почвы, такие как песчаные и супесчаные значительно раньше прогреваются весной, то есть возделывание этих почв можно начинать раньше, чем более тяжелых почв.

При анализе почвы на территории школы мы использовали визуальные методы, но в лабораторных условиях можно получить более точное определение

гранулометрического состава взятых образцов почв.

Существует несколько визуальных методов определения гранулометрического состава почв: (по Н.А. Качинскому, 1965).

"Сухой" метод.

Нужно взять некоторое количество сухой почвы и размять пальцами, а потом растереть в ладони руки. В более тяжелых почвах отдельные структурные части ребристы и с трудом раздавливаются, большая часть втирается в кожу ладони, а при сбрасывании образуется пыльное «облако».

Более легкие почвы легко раздавливаются, очень небольшая часть втирается в ладонь, также хорошо ощущаются песчаные частицы.

"Мокрый" метод или метод скатывания в шнур.

Для этого метода берут 3-4г почвы и смачивают ее водой до состояния густой пасты, при этом вода не должна отжиматься из почвы. Хорошо смешанный с водой образец раскатывают в ладонях в шнур толщиной примерно равной 3мм и потом сворачивают в кольцо с диаметром равным 3 см.

Берут 3 – 4 г почвы и увлажняют до состояния густой пасты (вода при этом из почвы не отжимается). Хорошо размятую и перемешанную в руках почву раскатывают на ладонях в шнур толщиной около 3 мм и затем сворачивают в кольцо диаметром примерно 3 см. Пластичность почвы - это принятая ей во влажном состоянии форма без образования трещин и способность сохранять ее после прекращения внешнего воздействия. (Вадюнина, Корчагина, 1986).

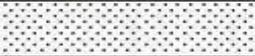
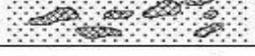
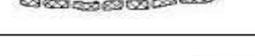
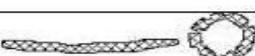
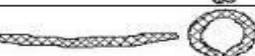
Визуальные признаки	Механический состав	Морфология образца при испытании (вид в плане)
Шнур не образуется	Песок	
Зачатки шнура	Супесь	
Шнур, дробящийся при раскатывании	Легкий суглинок	
Шнур сплошной, кольцо распадается при свертывании	Средний суглинок	
Шнур сплошной, кольцо с трещинами	Тяжелый суглинок	
Шнур сплошной, кольцо стойкое	Глина	

Рис 4. Определение структуры почвы.

Методика реконструкции насаждений.

Существует несколько причин, вызывающих необходимость реконструкции – это естественное старение насаждений, недочеты при посадке насаждений, недостаточный уход, отрицательное воздействие при эксплуатации и влияние окружающей среды.

Сохранить или восстановить функциональную эффективность и замедлить процесс ухудшения состояния деревьев, а также предотвратить их полную гибель можно с помощью направленного антропогенного воздействия – реконструкции.

Таблица 2. Состояние насаждений и основные направления работ по реконструкции (по В.И. Ерохиной, 1987)

Насаждения	Причины реконструкции	Метод реконструкции
Старые и необратимо поврежденные деревья	Опасность падения, заражения других растений, снижение функциональных функций, ухудшение газо- и шумозащитных свойств, увеличение уровня попадающей радиации, снижение декоративности	Полная или поэтапная замена имеющихся насаждений, Выборочное оставление наиболее здоровых и более долгорастущих насаждений. Омоложение имеющихся растений, способных к восстановлению порослью. Улучшение почвенно-грунтовых условий.
Загущенность	Ухудшение кислородопродуктивности из-за недостаточного развития крон, ухудшение освещенности и аэрации, избыточное увеличение влажности воздуха при нормальных условиях и сильная сухость при засушливом периоде. Ухудшение декоративности растения, появление сумрака под пологом и как следствие отсутствие газона.	Уборка большей части растений с последующей посадкой насаждений других пород, создание открытых пространств, восстановление плодородия почвы, создание газона.

Разрежение (полнота менее 0,3)	Ухудшение функциональных свойств растений (шумо-, ветро-, газозащитных), возможное ухудшение декоративности	Высадка зеленых насаждений для достаточного загущения. Увеличение декоративности. Создание ярусности.
Несоответствие условиям произрастания	Неудовлетворительное состояние насаждения, полная потеря возможной декоративности, отмирание деревьев, нарушение функциональных свойств насаждений.	Смена насаждений на другие, соответствующие условиям произрастания. Изменение экологических условий произрастаний-химического состава почв, плодородия и структуры.
Насаждения с функционально устаревшей планировкой	Плохое регулирование потоков пешеходов, снижение декоративности, ухудшение художественного восприятия территории	Изменение пространственно-композиционной организации объекта, принимая во внимание современные функциональные и архитектурно-эстетические требования. Зонирование, прокладка новых дорожек, повышение качества благоустройства.
Насаждения с недостаточным уровнем благоустройства	Плохо организованная дорожно-тропиночная сеть ведет к вытаптыванию, ухудшению состояния, поломке насаждений,	Создание грамотно организованной дорожно-тропиночной сети, создание насаждений с учетом их восприятия с новых маршрутов.

Способы реконструкции зависят от состояния территории. Реконструкция может быть полной, частичной или выборочной. Во время полной реконструкции происходит полная замена всех насаждений и основных элементов благоустройства. Этот вид реконструкции используется только тогда, когда отсутствует возможность сохранения насаждений. Во время частичной реконструкции восстановлению подвергается от 20 до 50 % от общей площади насаждений и дорожно-тропиночной сети. Также подлежат ремонту отдельные

участки или выделы насаждений. При любых способах реконструкции должен соблюдаться главный принцип – сохранение жизнеспособных насаждений, а также продление сроков их жизни. Все виды реконструкций должны осуществляться по специально подготовленным проектам. Еще один немаловажный принцип - обследование почвы. Из-за городских условий, недостаточного ухода и продолжительной жизнедеятельности растений в почве происходят значительные изменения. В основном это - уплотнение грунта, ухудшение физико-химических свойств почвы и ее закисление. Существует несколько способов улучшения или восстановления плодородия почв - известкование, внесение органических или минеральных удобрений, рыхление, добавление растительной земли.

Известкование проводят и при частичной реконструкции насаждений. Обычно материалы заделывают на 5-8 см глубиной или вносят их в лунки, борозды, перед этим смешав с землей, чтобы можно было избежать ожогов корней растений. Чтобы избежать нехватки калия в почве, необходимо также внесение калийных удобрений. Если почва содержит избыточное содержание извести, то ряд растений такие как берест, бирючины, дуб черешчатый, дерен, клен полевой, скумпия и ясень хорошо растут именно в таких условиях.

Если почвы содержат избыточное количество щелочи, то их промывают водой и добавляют кислые удобрения такие как: сернокислый аммоний, магний или гипс. Гипс обязательно следует вносить с заделкой из расчета 0,3 кг/м². Такой метод восстановления почв обычно необходим при восстановлении насаждений возле транспортных дорог, зимняя уборка которых происходит с использованием хлоридов.

Также следует исключить возможное подтопление насаждений. Для этого создают дренаж, прокладывают дренажные трубы или устраивают открытые дренажные каналы.

Одним из самых эффективных способов восстановления плодородия почв - внесение удобрений. Во время полной смены насаждений в почву вносят фосфорно-калийные удобрения в начале лета перед основной вспашкой или

другим способом рыхления. Азот необходимо вносить перед посадкой или посевом газона. Во время частичной реконструкции насаждений в посадочные ямы вносятся удобрения из расчет 15-25 г/м² по действующему веществу. Органическое удобрение может составлять 25-30% объема земли в ямке или траншее.

Основным приемом всех реконструируемых работ являются два приема - посадка новых насаждений и выборка части или всех существующих растений. Во время полной реконструкции, когда необходимо заменить все насаждения целиком, посадка новых растений производится с помощью таких приемов как: планирование участка, подготовка посадочных ям, подготовка почвы под газон, посадка, посев, полив и крепление деревьев. Также следует учесть кроновую конкуренцию при посадке растений для определения густоты посадок. Подсаживать растений под полог можно осуществлять только в том случае, если в насаждение проникает не менее 25 % прямо солнечной радиации.

2.3. Результаты исследований и их анализ

В ходе наших исследований мы провели растущих на объекте деревьев и кустарников:

1. Клен американский
2. Береза повислая
3. Тополь дрожащий
4. Рябина обыкновенная
5. Черемуха обыкновенная
6. Пузыреплодник калинолистный (живая изгородь)
7. Сирень обыкновенная

При составлении инвентаризационной ведомости учитывались диаметр ствола деревьев на высоте 1,3 м и их санитарное состояние. Данные приведены в таблице 3.

Таблица 3. Инвентаризационная ведомость деревьев

№	Вид	Диаметр ствола на высоте 1.3 м, см	Санитарное состояние, балл	Заключение
1	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	56	3	оставить
2	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	58	3	оставить
3	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	66	3	оставить
4	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	140	3	оставить
5	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	82	2	оставить
6	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	93	3	оставить
7	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	72	3	оставить
8	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	105	4	удалить
9	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	89	3	оставить
10	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	77	3	оставить
11	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	93	3	оставить
12	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	69	3	оставить
13	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	115	3	оставить
14	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	89	2	оставить
15	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	44	2	оставить
16	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	83	3	оставить
17	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	65	4	удалить
18	Клен ясенелистный (лат. <i>Acer negundo</i>)	61	3	оставить

19	Клен ясенелистный (лат. Acer negundo)	78	3	оставить
20	Клен ясенелистный (лат. Acer negundo)	70	2	оставить
21	Клен ясенелистный (лат. Acer negundo)	83	1	оставить
22	Клен ясенелистный (лат. Acer negundo)	194	4	удалить
23	Клен ясенелистный (лат. Acer negundo)	154	3	оставить
24	Клен ясенелистный (лат. Acer negundo)	90	2	оставить
25	Клен ясенелистный (лат. Acer negundo)	98	2	оставить
26	Тополь(лат. Populus)	131	2	оставить
27	Тополь(лат. Populus)	262	2	оставить
28	Тополь(лат. Populus)	146	2	оставить
29	Тополь(лат. Populus)	137	3	оставить
30	Тополь(лат. Populus)	131	2	Оставить
31	Тополь(лат. Populus)	143	3	оставить
32	Тополь(лат. Populus)	160	3	оставить
33	Тополь(лат. Populus)	99	3	оставить
34	Тополь(лат. Populus)	133	2	оставить
35	Тополь(лат. Populus)	133	2	оставить
36	Тополь(лат. Populus)	132	2	оставить
37	Тополь(лат. Populus)	73	2	оставить
38	Тополь(лат. Populus)	56	3	оставить
39	Тополь(лат. Populus)	130	2	оставить
40	Тополь(лат. Populus)	145	3	оставить
41	Тополь(лат. Populus)	134	3	оставить
42	Тополь(лат. Populus)	155	3	оставить
43	Тополь(лат. Populus)	170	2	оставить
44	Тополь(лат. Populus)	113	3	оставить
45	Тополь(лат. Populus)	172	3	оставить
46	Тополь(лат. Populus)	69	1	оставить
47	Тополь(лат. Populus)	105	2	оставить
48	Тополь(лат. Populus)	91	2	оставить
49	Тополь(лат. Populus))	68	2	оставить
50	Тополь(лат. Populus)	229	3	оставить
51	Тополь(лат. Populus)	193	3	оставить
52	Тополь(лат. Populus)	104	4	убрать

53	Тополь(лат. Populus)	90	3	оставить
54	Тополь(лат. Populus)	82	3	оставить
55	Тополь(лат. Populus)	95	4	убрать
56	Тополь(лат. Populus)	105	2	оставить
57	Тополь(лат. Populus)	122	3	оставить
58	Тополь(лат. Populus)	79	3	оставить
59	Тополь(лат. Populus)	81	3	оставить
60	Тополь(лат. Populus)	121	3	оставить
61	Тополь(лат. Populus)	87	4	оставить
62	Тополь(лат. Populus)	108	4	убрать
63	Тополь(лат. Populus)	124	3	оставить
64	Тополь(лат. Populus)	115	3	оставить
65	Тополь(лат. Populus)	112	2	оставить
66	Тополь(лат. Populus)	144	2	оставить
67	Тополь(лат. Populus)	136	2	оставить
68	Тополь(лат. Populus)	143	2	оставить
69	Тополь(лат. Populus)	130	2	оставить
70	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	118	3	оставить
71	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	119	2	оставить
72	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	125	3	оставить
73	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	133	2	оставить
74	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	114	3	оставить
75	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	129	2	оставить
76	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	82	1	оставить
77	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	69	1	оставить
78	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	88	2	оставить
79	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	82	2	оставить
80	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	161	2	оставить
81	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	89	1	оставить
82	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	107	2	оставить
83	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	83	3	оставить
84	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	86	4	оставить
85	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	101	2	оставить
86	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	124	1	оставить
87	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	91	2	оставить
88	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	109	2	оставить
89	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	55	3	оставить
90	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	59	3	оставить
91	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	89	3	оставить
92	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	93	3	оставить
93	Береза повислая (лат. Betula Pendula)	163	1	оставить

94	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	76	4	удалить
95	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	65	4	удалить
96	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	46	2	оставить
97	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	40	3	оставить
98	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	86	4	удалить
99	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	60	3	оставить
100	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	45	4	удалить
101	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	63	4	удалить
102	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	68	4	Удалить
103	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	45	2	Оставить
104	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	36	4	Удалить
105	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	78	3	Оставить
106	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	46	4	Удалить
107	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	55	3	Оставить
108	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	71	3	Оставить
109	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	30	2	Оставить
110	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	41	4	Удалить
111	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	34	1	Оставить
112	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	73	3	Оставить
113	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	64	2	Оставить
114	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	58	3	Оставить
115	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	51	3	Оставить
116	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	42	1	Оставить
117	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	39	3	Оставить
118	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	55	3	Оставить
119	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	40	2	Оставить
120	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	79	3	Оставить
121	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	42	2	Оставить
122	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	35	4	Удалить
123	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	40	3	Оставить
124	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	33	3	Оставить

125	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	40	4	Удалить
126	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	45	3	Оставить
127	Рябина обыкновенная (лат. Sorbus aucuparia)	31	4	Удалить
128	Черемуха обыкновенная (лат. Prunus padus)	36	2	оставить
129	Черемуха обыкновенная (лат. Prunus padus)	44	2	оставить
130	Черемуха обыкновенная (лат. Prunus padus)	47	2	оставить
131	Черемуха обыкновенная (лат. Prunus padus)	33	3	оставить

Таблица 2. Инвентаризационная ведомость кустарников

132	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	20	1	оставить
133	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	15	1	оставить
134	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	21	1	оставить
135	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	14	1	оставить
136	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	14	1	оставить
137	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	22	1	оставить
138	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	25	1	оставить
139	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	20	1	оставить
140	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	19	1	оставить
141	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	17	1	оставить
142	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	17	1	оставить
143	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	13	1	оставить
144	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	18	1	оставить
145	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	21	1	оставить
146	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	18	1	оставить
147	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	13	1	оставить
148	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	16	2	оставить
149	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	22	1	оставить
150	Сирень обыкновенная (лат.Syringa vulgaris)	21	1	оставить

По данным таблицы 3 можно сделать вывод, что состояние большинства деревьев находятся в достаточно хорошем состоянии (2 балла). Резкое нарушение жизнеспособности (4 балла) наблюдается у рябины обыкновенной – у нее имеются грибковые заболевания на стволе, большинство ветвей сухие, у стволов отслаивается кора. Несколько деревьев решено удалить, так как они или не вписываются в пейзаж или в плохом состоянии. Соотношение количества деревьев можно увидеть на рисунке 2.

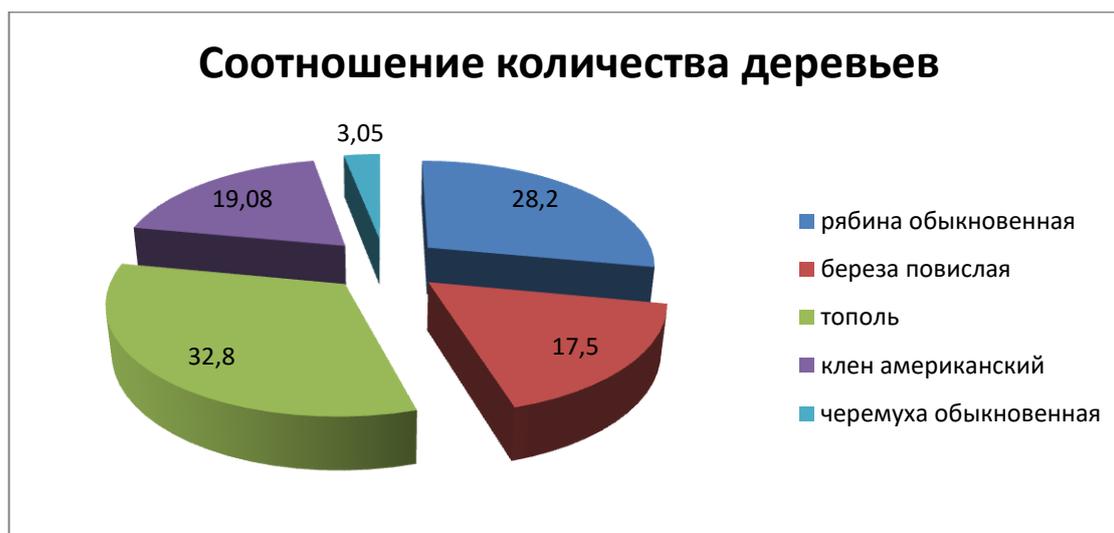


Рис. 5 Распределение деревьев на территории объекта по видам

На объекте также произрастает 2 вида кустарников – Пузыреплодник калинолистный и сирень обыкновенная. Из пузыреплодника калинолистного сформирована плотная живая изгородь, которая находится в хорошем состоянии, не требует обновления, кроме своевременной обрезки. Сирень обыкновенная была посажена год назад, в 2019 году, все кусты хорошо прижились и имеют хороший внешний вид.

Изучив почву на территории школы, можно сделать вывод, что она является среднесуглинистой.

С учетом полученных результатов мы можем предложить следующие варианты декоративных растений для данной местности: Гортензия метельчатая (лат. *Hydrangea paniculata*), Дерен белый (лат. *Cornus alba*), Черемуха обыкновенная (лат. *Padus Avium*), Астильба Арендса (лат. *Astilbe Arendsii Hybrida*), Сирень обыкновенная (лат. *Siringa*), Яблоня декоративная (лат. *Malus decorative*).

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Общая характеристика объекта исследования

Объект исследования, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №16», находится по адресу ул. Татьяны Барамзиной д. 36 в Устиновском районе г. Ижевска. Площадь всей школьной территории занимает 23400 кв. м, из них 3753,7 кв. м отведены под здания и сооружения.

Общая площадь проектируемой территории составляет 23400 кв. м. На проектируемой территории находятся: здание школы, футбольное поле, поле для игры в мяч, хоккейная коробка, зеленые насаждения, клумбы сбоку от главного входа в школу, дорожно – тропиночная сеть. Из малых архитектурных форм – спортивная площадка, скамейки, урны.

3.2. Архитектурно – планировочные работы

Постройка школы № 16, находящейся по адресу г. Ижевск ул. Татьяны Барамзиной д. 36 , завершилось в октябре 1976 года. В Устиновском районе города Ижевска встала необходимость постройки еще одной школы, так как встал вопрос о нехватке мест в уже построенной школе №70 в этом районе. Каждый год силами учителей и учеников высаживаются деревья и цветники на территории школы, но, тем не менее, объект требует комплексного подхода в благоустройстве объекта. Создавая этот проект по благоустройству и озеленению территории, можно выделить несколько функциональных зон: фасадная зона, спортивная зона, в которую входит футбольное поле, игровая площадка для детей начальных классов, площадка со спортивным оборудованием и хоккейная коробка. В проекте я предлагаю также выделить еще одну зону для пассивного отдыха, она будет находиться в зеленой зоне территории школы. С помощью формирования функциональных зон осуществляется рациональная формировка планировочно-пространственной структуры школьной территории. Также при зонировании всего объекта было принято во внимания все функциональные особенности школы.

Ниже представлена таблица, в которой сравнивается процентное

содержание элементов благоустройства до и после проектирования.

Таблица 4. Баланс территории

№	Объекты	Площадь до проектирования		Площадь после проектирования	
		м ²	%	м ²	%
1	Здание школы	3410,45	14,6	3410,45	14,6
2	Хоз. Зона	360,87	1,5	360,87	1,5
3	Дорожки, площадки	749,42	3,2	749,42	3,2
4	Зеленые насаждения, газон	6787,43	29	6787,43	29
5	Спортивная зона	10881	46,5	10881	46,5
6	Цветники	160,83	0,7	160,83	0,7
7	Зона пассивного отдыха	-	-	1050	4,5
	Всего:	23400	100	23400	100

В проекте благоустройства территории школы будут совмещены два стиля проектирования - регулярный и пейзажный.

Ландшафтное проектирование – это комплекс архитектурно-планировочных и объемно-пространственных решений, используемый для разработки художественного оформления открытого пространства. Ландшафтное проектирование является первым и основополагающим этапом по благоустройству земельного участка. Ландшафтное проектирование состоит из ряда мероприятий по благоустройству и озеленению участка. Эти мероприятия включают в себя: планы, чертежи и организационно-планировочные работы. В целом готовый проект будет давать отличное представление о том, как будет выглядеть будущий объект, а также, сколько денег будет потрачено на его реализацию. При проектировании территории были использованы следующие документы:

- генеральный план
- разбивочный чертеж;
- дендрологический план и ассортиментная ведомость растений;
- проект в 3D изображении;
- технология посадки деревьев и кустарников;
- технология устройства цветников
- технология создания газона
- технология устройства дорожно – тропинойной сети.

- Технология создания футбольного поля.

Генеральный план – это документ, по которому осуществляется планировка, застройка, реконструкция и иные виды градостроительного освоения территорий. План должен быть в масштабе 1:500 или 1: 200, с нанесенными на план условными обозначениями.

Дендрологический план – это план, топографическая карта территории, на которой размещено фактическое местонахождение растущих на данном участке зеленых насаждений, то есть деревьев и кустарников. Растениям на плане присваиваются порядковые номера. Растения обозначаются буквами и цифрами. Буквами показывают сокращенное название породы. В числителе указывают номер растения в ассортиментной ведомости, а в знаменатель- количество таких растений в группе.

Ассортиментная ведомость создается к дендрологическому плану участка. Ассортиментная ведомость составляется в такой последовательности: лиственные деревья, хвойные деревья, лиственные кустарники, хвойные кустарники, лианы, многолетние растения, травы, папоротники, почвопокровники, и т.д. В данном документе указываются: порядковый номер растения, наименование русское и латинское, высота в метрах, общее количество.

Разбивочный чертеж – план, содержащий в себе графическое представление информации о расположении проектируемых конструкций и элементов в привязке к существующим опорным точкам. На этом плане отображают все дорожки, площадки, подпорные стенки, беседки, рокарии и другие проектируемые элементы.

Проект в 3D изображении – для того, чтобы заказчик мог увидеть как будет выглядеть объект до его создания необходимо сделать проект территории в 3D.

Чертежи в данном проекте выполнены в программе SketchUp 2018.

Эта программа зарекомендовала себя как одна из самых простых и лучших в использовании среди ландшафтных дизайнеров. С помощью этой программы каждый сможет легко создать план благоустройства территории.

3.3 Технология и организация работ по ландшафтному дизайну

Технология устройства дорожно – тропинойной сети

Целью создания дорожно-тропинойной сети является организация доступа ко всем значимым объектам и создание рациональной формировки планировочно-пространственной структуры школьной территории.

Сейчас на рынке представлен весьма хороший выбор высококачественных изделий, которые смогут улучшить эстетическую составляющую объекта.

Брусчатка или фигурные элементы мощения часто используются для укладки дорожек и тротуаров, обустройства парков и скверов, а также площадок около зданий.

Брусчатка отличается разнообразием геометрической формы - прямоугольные изделия, шестиугольные, неправильной формы и с неровными краями. Все фигурные элементы могут различаться по размеру и иметь параметры до 50x50 см. Во время укладки плитки следует помнить, что от ее размера во многом зависит распределение давления. Лучшие изделия, которые смогут правильно распределить нагрузку, имеют более мелкий размер. Но стоит не забывать, что небольшие плитки требуют гораздо больше времени на укладку. Для создания узора или рисунка больше подойдут изделия небольшой формы, с помощью которых можно создать более плавные линии. Плитки, имеющие более крупные размеры, быстрее трескаются, и на ней чаще появляются изъяны.

Чтобы провести качественную укладку мощения, следует изначально подготовить территорию. Если не соблюдать все рекомендации по подготовительным работам, то вполне вероятно, что через некоторое время могут возникнуть проблемы, например проседание и появление трещин на изделиях.

Для начала, следует подготовить слой, выполненный из надежных материалов. Качественно сделанное основание - залог стабильности покрытия из брусчатки. Для формирования основания необходимо удалить верхний слой грунта, а затем укрепить оставшуюся почву. Для этого поверхность посыпают слоем шлака или иглопробивным текстилем.

Затем все канавы засыпаются щебнем или гравием, что позволит сделать структуру гораздо плотнее. Чтобы улучшить основу следует сделать структуру

основания более плотной и насыпать дополнительный слой песка для выравнивания.

При укладке подсыпки нужно создать небольшие уклоны (поперечные), это позволит в будущем избежать накопления влаги, которая может оказать негативное влияние на дорожное покрытие.

После того, как будет готово основание, можно начинать мощение самого материала. Чтобы каждое изделие ложилось ровно, следует протянуть по всей длине и ширине территории шнур, который поможет выложить ровно первый ряд. Плитка должна немного выступать над уровнем дорожки, так как впоследствии произойдет процесс усадки, и изделия немного опустятся.

После того, как вы выполните мощение материала, нужно обратить внимания на швы. Чтобы их затереть, швы нужно засыпать мелким песком и постепенно втирать его в щели между изделиями. Песок, оставшийся на поверхности, необходимо удалить.

Далее необходимо уплотнить мощение. Часто для этой цели применяется трамбовщик с виброплитой, но можно воспользоваться уже привычным молотком или киянкой (резиновыми моделями). Затирка швов осуществляется несколько раз на протяжении первого месяца эксплуатации.

Также нужно обратить внимание на установку границ, то есть бордюры, которые будут связующим звеном между плиточным покрытием и грунтом. Бордюр будет прочной фиксацией для плиты, разделяя тротуар от клумб и делая общий образ территории более эстетичным и завершенным.

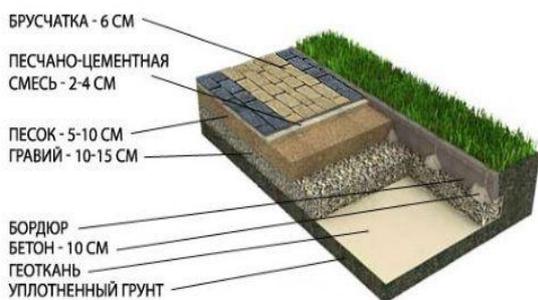


Рис 6. Поперечный профиль дороги из брусчатки. Рис. 7 Рисунок укладки брусчатки

Технология устройства футбольного поля для спортивного газона.

Чтобы создать спортивный газон для футбольного поля, необходим проект системы инженерных и агротехнических работ. Устройство спортивного газона состоит из нескольких этапов.

Первый этап заключается в планировке участка по проектным отметкам и устройстве дренажа. Для этого проводят расчистку территории, убирают весь мусор, выкорчевывают кустарники, пни. Затем подготавливают основание под газон, то есть делают вертикальную планировку территории.

Во время выполнения работ по планировке и выноса проекта в натуру в первую очередь делают отвод границ поля и закрепляют их в натуре. После этого с рабочего чертежа геодезическим методом выносят сетку квадратов с привязкой к постоянным базисам. В каждый угол квадрата необходимо вбить визирные колышки, у которых в верхней части будут указаны рабочие отметки: отметки нижней части основания, отметки верхней поверхности основания (газонного покрытия).

Чтобы создать футбольное поле из искусственного газона необходимо вынуть грунт на глубину приблизительно равной 30-35 см. Затем в нижний слой (20-25 см) засыпается крупный щебень, а верхний - более мелкая фракция щебня. Эти действия позволят создать ровную поверхность. Далее нужно сделать дренаж при помощи создания небольшого уклона в нужную нам сторону. Если необходимо прокладывать дренажные трубы, то выемка земли должна быть не менее 50-60 см.

Далее следует этап укладки разделительного мата из геотекстиля. Он позволяет равномерно распределить нагрузку от синтетического покрытия. Возможно, также обеспечить дополнительную амортизацию путем укладки матов из пористой резины. Верхний слой обязательно должен быть мягким, чтобы уменьшить последствия падений во время эксплуатации футбольного поля.

Следующий этап - скатка рулонов. После подготовки основания для искусственного газона, на него укладываются рулоны газонного. Они должны быть стыкованы внахлест 2-3 см, после чего обрезкой добиваются идеального стыка. Специальная лента смазывается двухкомпонентным клеем, который нужно

разровнять шпателем по всей длине. Затем края искусственного газона придавливаются к ленте и прикатываются валиком.

Следующий шаг - засыпка резиновой крошкой. Этот шаг осуществляется с помощью кварцевого песка и резиновой крошки. Чтобы равномерно распределить засыпку, необходимо использовать специальные машины, после чего газон необходимо прочесать.



Рис 8. Поперечный профиль укладки спортивного газона

рис 9. Рисунок разметки футбольного поля

Технология устройства цветников

Цветники - одни из самых популярных приемов оформления территории. Но цветники будут создавать эстетичный образ только при условии соблюдения всех правил и норм выращивания растений.

Все работы по созданию цветников и их содержанию зависят от вида цветника, посаженных в него растений, а именно их принципов размещения и особенностей их произрастания.

Первый шаг в создании цветника – это подготовка посадочных мест. Необходимо создать почвенный горизонт, который бы включал в себя слой растительной земли и подпочвенный слой. Для летников необходима толщина растительного слоя не менее 20-30 см, для многолетников -30-50 см. толщина слоя земли в первую очередь зависит от высаживаемых растений, их особенностей развития. На глинах необходимо создать дренажную прослойку равной 15 см из песка и гравия. Посадочные места лучше готовить за 1,5-2 недели до посадки растений. Участок нужно спланировать и очистить от мусора, далее

вырыть котлован, и его дно взрыхлить на глубину 10-15 см, чтобы подготовить подпочвенный слой. Потом в котлован нужно насыпать заранее подготовленную растительную землю, включающую в себя азот, фосфор и калий.

Перед посадкой растений поверхность необходимо выровнять с помощью граблей.

Важно, чтобы края цветников были на 5-10 см выше окружающего его газона. Далее на спланированную и пробитую водой поверхность цветника нужно нанести рисунок по разбивочному чертежу.

Следует соблюдать количество высаживаемых растений. В среднем на квадратный метр высаживают: если это большие многолетние растения, то 1-2 шт, средние – по 3-4 шт, небольшие – 6-10 штук, низкорослые – около 15 шт.

Посадку лучше осуществлять утром или вечером. Расстояние между растениями зависит от их будущего размера. Низкорослые – 10-15 см, высокорослые – 15-25 см. После посадки цветники необходимо хорошо полить. За весь вегетационный сезон необходимо осуществить 15-20 поливов.

Технология создания газона.

Первый этап создания газона – это уборка территории. Нужно расчистить участок от имеющегося мусора, а именно строительного боя, камней, пней и другого, что может ухудшать рост травы или повредить газонокосилку.

Далее чтобы в конце получить красивый сплошной газон, необходимо уничтожить нежелательную растительность, то есть сорняки, поросль кустарников. Если произвести некачественное удаление сорняков, то в последствии, при уже имеющемся газоне, избавиться от них будет гораздо сложнее. Существуют 2 способа уничтожения сорняков: химический (обработка гербицидами) и агротехнический (механический способ).

Очень важно произвести отбор проб грунта, чтобы определить избыток или недостаток макро- и микро - элементов питания. Выводы позволят определить потребность в удобрении почвы.

Далее следует подготовить почву. При непригодном грунте для озеленения, необходимо удалить имеющийся слой почвы и затем завести и насыпать новый слой. Устройство дренажа необходимо проводить при необходимости. Далее выравниваю поверхность почвы, вносят удобрения и укатывают выровненную поверхность катком.

Далее следует подобрать травы для газона. Существуют однородные и смешанные виды газона. Нужно выбрать тип травосмеси исходя их вида газона (партерного, декоративного, спортивного). В любом случае, трава для газона должна отвечать следующим условиям: легко переносит кошение, растет медленно, образует густой и плотный покров, подходит для существующих климатических условий, создает красивый вид. Для территории школы мы выбрали газон, состоящий из мятлика лугового (60%), райграса (30%) и овсяница обыкновенная (10%).

Организация работ по устройству газона обыкновенного на естественном грунте (по Теодаронскому В. С., 2003)

Чтобы определить норму высева семян, можно использовать формулу:

$$N = nr/D$$

где n — это норма высева семян выбранного вида растения в чистом виде кг/га; r — количество выбранного вида в травосмеси в чистом виде, %; D — хозяйственная фактическая годность, %.

Чтобы определить норму высева семян на 10000 кв. м нужно:

Для устройства обыкновенного газона на территории школы нам необходимо использовать травосмесь, состоящую из 60 % мятлика лугового (при хозяйственной годности 50%), 30% райграса пастбищного (при хозяйственной годности 70%), 10% овсяницы обыкновенную (при хозяйственной годности 50%).

$$\text{Мятлик луговой} - N_1 = 27 \times 60 : 50 = 32,4 \text{ кг};$$

$$\text{Райграс пастбищный} - N_2 = 133 \times 30 : 70 = 57 \text{ кг};$$

$$\text{Овсяница обыкновенная} - N_3 = 100 \times 10 : 50 = 20 \text{ кг}.$$

$$N = N_1 + N_2 + N_3 = 32,4 + 57 + 20 = 109,4 \text{ кг/га}.$$

На территории школы планируется посадить газон обыкновенный на территории

площадью 6787,43 кв. м.:

$N = 6787,43 \times 109,4 : 10000 = 74,2$ кг/га.

Посев газона проводится с мая по октябрь. Среднесуточная температура составляет около 12 градусов выше нуля. Почва должна быть достаточно прогрета, а основная масса талых вод должна сойти.

3.4 Подбор ассортимента декоративных растений

При подборе ассортимента планируемых к высадке растений, мы учли все ранее полученные данные и выбрали растения пригодные для данных условий. Эти растения должны быть достаточно неприхотливые к почвам и не требующие специального ухода, чтобы свести к минимуму затраты после посадки.

Для проектирования цветников будут использованы теневыносливые растения, так как большую часть суток места для цветников находятся в тени. Также учитывая, что озеленение проводится на территории школы, то следует учесть, что на участке не должны расти ядовитые или колючие растения, так как на объекте находятся дети.

Таблица 5 – Ассортиментная ведомость древесно – кустарниковой растительности и цветочных растений.

№	Наименование породы	Латинское наименование породы	Количество, шт.	
			Существующие	Проектируемые
1	2	3	4	5
1	Береза повислая	<i>Betula pendula</i>	23	-
2	Клен американский	<i>Acer negunda</i>	25	-
3	Тополь	<i>Populus</i>	43	-
4	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i>	37	-
5	Черемуха обыкновенная	<i>Prunus padus</i>	5	-
6	Яблоня декоративная	<i>Malus decorative</i>	-	12
7	Дерен белый	<i>Cornus alba</i>	-	56
8	Пузыреплодник калинолистный (Diablo)	<i>Physocarpus opulifolius</i>	-	46
9	Гортензия метельчатая	<i>Hydrangea paniculata</i>	-	2

10	Сирень обыкновенная	Syringa vulgaris	21	-
11	Пузыреплодник калинолистный	Physocarpus opulifolius	(плотные посадки из живой изгороди)	-
Цветочные растения				
11	Хоста белоокаймленная	Hydrangea paniculata	10	12
20	Ирис	Iris	34	-
21	Астильба	Astilbe	-	20
22	Астранция	Astrantia		37

Количество проектируемых цветочных растений исходит из расчета площади цветников. Площадь всех цветников равна 148, 73 м². Но при этом часть цветников будет покрыта газонными травами.

3.5 Экономическое обоснование проектируемых мероприятий

Экономическое обоснование проекта необходимо для определения предполагаемых доходов и прибыли от внедрения данных проектных мероприятий.

Таблица 6 – Стоимость посадочного материала.

№	Наименование породы	Кол-во, шт.	Высота посадочного материала, см	Стоимость единицы, руб.	Общая сумма, руб.
1	2	3	4	5	6
Листоенные растения					
1	Яблоня декоративная	12	500	1300	15600
2	Дерен белый	56	100 – 110	1650	92400
3	Пузыреплодник калинолистный (Diablo)	66	60 – 80	620	40920
4	Гортензия метельчатая	2	50	1155	2310
Цветочные растения					
17	Хоста	12		220	2640

	белокаймленная				
19	Астильба	11		129	1419
20	Астранция	37		380	14060
Итого:					169349

Общая стоимость древесно-кустарниковых и цветочных растений составляет 169349 рублей.

Таблица 7 – Стоимость строительных материалов для реализации проекта

№	Наименование материала	Единица измерения	Объем материала	Стоимость единицы материала, руб.	Общая стоимость, руб.
1	Щебень	Куб.м	122,29	720	88048
2	Песок	Куб.м	40,7	260	10 582
Итого					98630

Общая стоимость строительных материалов составляет 98630 рублей.

Таблица 8 – Стоимость транспортных услуг при реализации проекта

№	Наименование работы	Объем работ	Марка машины	Количество поездок	Стоимость	
					Единицы, руб.	Общая, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Вывоз строительного и растительного мусора	240 т	Камаз 6580 самосвал, 25т	10	1000 маш/час	10000
2	Доставка песка	40,7 м ³ (62т)	Камаз 6580 самосвал, 25 т	3	1000 маш/час	3000
3	Доставка щебня	122,29 м ³	Камаз 6580, самосвал, 25 т	5	1000 маш/час	5000
4	Доставка малых архитектурных форм	-	Камаз 6580, самосвал, 25 т	7	1000 маш/час	7000
5	Доставка посадочного	80 шт., 60 цветов	Газ 330232, грузовой, 2	2	600 маш/час	1200

	материала		т			
Итого						26200

Таблица 9 – Организация работ по озеленению и благоустройству территории

№	Вид работы	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы работ, руб.	Общая стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
Предпроектные работы					
1	Выезд специалиста на объект	1 выезд (в черте города)		1500	1500
2	Подготовка 2 эскизных проектов более 1500 кв.м	Более 15 м ²	23400	10500	10500
Рабочий проект					
1	2	3	4	5	6
3	Подготовка генплана	100 Кв.м	23400	700	163800
4	Подготовка дендроплана с ассортиментной ведомостью растений	100 кв.м	23400	500	117000
5	Подготовка разбивочного чертежа	100 кв.м	23400	500	117000
Основные подготовительные работы					
6	Удаление деревьев	шт.	18	3000	54000
Устройство дорожно-тропиночной сети					
9	Устройство дорожно-тропиночной сети из брусчатки (со стоимостью материала)	Кв.м	815,29	3000	2445870
Посадка деревьев и кустарников					
11	Посадка деревьев и кустарников	шт.	116	30 % от стоимости посадочного материала	45120
Устройство клумб и цветников					
12	Подготовка почвы под цветники толщиной насыпи 30 см.	Кв.м	179,4	100	17940

1	2	3	4	5	6
13	Устройство корыта под цветники глубиной 40 см вручную	Кв.м	179,4	150	26910
14	Устройство цветников	Кв.м	179,4	480	86112
15	Устройство бордюра	м	549,4	500	274700
16	Площадка для игры в мяч(строительные материалы, все производимые работы)	Шт.	1	300 900	300 900
17	Баскетбольная площадка (полная стоимость: ограждение спортивный инвентарь, строительные материалы, все производимые работы)	Шт.	1	841590	841590
18	Комбинированное поле для футбола и ручного мяча: спортивный инвентарь, строительные материалы, все производимые работы	Шт.	1	1589910	1589910
Итого:		6 092 852			

Стоимость услуг организации работ по озеленению и благоустройству были взяты из прейскуранта цен организации ООО «Ландшафтная индустрия» за 2020 год.

Общая стоимость организации работ по озеленению и благоустройству территории – 6387031 рублей.

Таблица – 10 Организация работ по устройству газона обыкновенного на естественном грунте

№	Вид работы	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы работ, руб.	Общ. стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6

	Вспашка мотоблоком	100 кв.м	6787,43 кв.м	600	40 724,6
	Культивация мотоблоком с поверхностной выборкой корней сорняков	100 кв.м	6787,43	700	47 512
	Уплотнение грунта	100 кв.м	6787,43	590	40 045,8
	Посев (с учетом стоимости материала)	100 кв.м	6787,43	680	46 154,5
	Полив	100 кв.м	6787,43	430	29 185,9
Итого:		191 623			

Общая стоимость организации работ по устройству газона на естественном грунте составляет 191623 рублей.

Таблица 11 – Стоимость работ по установке малых архитектурных форм.

№	Наименование работ	Единица измерения	Стоимость единицы, руб	Общая стоимость, руб
1	Установка урны	Шт.	400	2000
2	Установка скамеек	Шт.	400	4400
3	Установка турников	Шт.	10000	10000
Итого:				16400руб.

Итого стоимость всех организационных работ по озеленению и благоустройству территории составляет 6300875 рублей.

Таблица 12 - Стоимость малых архитектурных форм

№	Наименование	Кол-во, шт.	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, руб.
	Скамейки деревянные со спинкой	5	9000	38400
	Круговая деревянная скамейка под дерево	6	18231	109386
	Урны для мусора	5	4000	20000
	Спортивное оборудование	1	196350	196350
	Топиарная фигура из искусственного газона	1	160000	160000
	Итого			810136

Общая стоимость закупки малых архитектурных форм – 810136 рублей.

Таблица 13 – Расчет фонда заработной платы

№ п/п	Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб
-------	---------------	-------------------	------------

1.	Фонд заработной платы	руб.	6300875
2.	Начисления по оплате труда (30,2%)	руб.	1902864,3
3.	Премии (10 %)	руб.	630087,5
4.	Дополнительная заработная плата (10%)	руб.	630087,5
Общий фонд заработной платы		руб.	9463914,3

Таблица 14 – Сводные экономические показатели

Статьи затрат	Единица измерения	Сумма, руб.
1	2	3
Заработная плата с начислениями	руб.	9463914,3
Стоимость посадочного материала	руб.	169349
Общая стоимость по организации работ и озеленению	руб.	6136875
Стоимость МАФов	руб.	826536
Стоимость транспортных услуг	руб.	26200
Всего	руб.	16453525,3

Стоимость всех работ по озеленению и благоустройству школы № 16 г. Ижевска составляет 16453525,3 рублей.

3.6 3D визуализация исследуемой территории

Визуализация в ландшафтном дизайне – это создание 3D модели участка, его проектируемых дорожек, строений, ограждений и будущих зеленых насаждений. Визуализация хороша тем, что она очень легка и удобна для восприятия. С помощью ее можно увидеть все до мельчайших деталей будущего сада, его стиль и то, как будет выглядеть проектируемая территория после окончания всех ландшафтных работ. 3D визуализация может затрагивать как какую-либо отдельную часть участка территории, так и весь участок целиком. С помощью визуализации заказчик имеет возможность увидеть будущий участок из любой важной для него точки.

3D визуализация имеет следующие преимущества: наглядность, возможность увидеть территорию при дневном, ночном или вечернем свете, при визуализации можно изменить недочеты или просчеты при выборе зеленых насаждений или других проектируемых объектов.

Ниже представлены визуализации с разных точек обзора территории.

Для визуализации была использована программа SketchUp 2018. Благодаря этой программе можно сделать 3D версии объектов, сохраняя их текстуру и размеры, а также увидеть проектируемый объект еще до его реализации из любой точки обзора.



Рис.10. План цветника справа от главного входа



Рис.11 План цветника слева от главного входа



Рис. 12 Визуализация цветника напротив главного входа



Рис.13 Визуализация спортивных площадок и место для отдыха



Рис.14 Визуализация места отдыха за зданием школы



Рис. 15 Визуализация задней части участка



Рис.16 Визуализация живой изгороди из дерена белого



Рис.17 Визуализация живо изгороди из пузыреплодника калинолистного

3.7.Обеспечение безопасности жизнедеятельности при благоустройстве территории.

Безопасность жизнедеятельности – это относительно благоприятное состояние окружающей среды, условий труда и учебы, питания и отдыха, во время которых сведена к минимуму возможность возникновения опасных факторов, которые могут причинить вред здоровью, жизни, имуществу, законным интересам.

К одной из основных целей безопасности жизнедеятельности относится защита человека в техносфере от каких-либо отрицательных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижения наиболее комфортных и безопасных условий жизнедеятельности.

Основными задачами безопасности жизнедеятельности являются:

- 1.Определение опасности (то есть ее вид, координаты времени и пространства)
- 2.Осуществление профилактики и защиты от опасности, принимая во внимание ее концентрацию риск и последствия воздействия опасности на человека
- 3.Планирование и осуществление мероприятий в условиях возможных чрезвычайных ситуаций
- 4.Осуществление защиты от опасности на основе затрат и выгод.

Обеспечением безопасности жизнедеятельности человека (рабочий, обслуживающий персонал) на производственных предприятиях занимается «охрана труда».

Охрана труда - это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия, образующие механизм реализации конституционного права граждан на труд (ст. 37 Конституции РФ) в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены.

В современном мире здоровью работников и их охране труда уделяется особое внимание.

Охрана труда включает в себя все возможные отношения между работодателем и работником, в том числе оснащение рабочего места, продолжительность рабочего дня, количество отдыха и отпусков, а также оснащение специальной экипировкой и профилактическим питанием.

К 2020г. в фирме «Ландшафтная индустрия» несчастных случаев с серьезными последствиями не зафиксировано.

3.8. Организация безопасности жизнедеятельности на предприятии.

Организация БЖД на предприятии включает в себя несколько положений:

1. Руководство по охране труда возлагается на директора предприятия, он и несет личную ответственность за состояние охраны труда
2. Для повседневной организации работы по охране труда на предприятии существуют службы охраны труда, которые взаимодействуют с другими 3.1.4. В службах и структурных подразделениях предприятий назначаются ответственные за охрану труда.
3. Во время выездов работников также проверяется состояние охраны труда

К требованиям по охране труда относятся безопасность человека, надежность и удобство эксплуатации. Все требования и стандарты установлены ГОСТ 12.3.002-75. В этих нормах описаны все требования к технологическим процессам, производственным помещениям, исходным материалам, оборудованию и его размещению.

На производстве обязательны средства защиты, которые будут обеспечивать не только защиты от опасных элементов, но и снижать уровень шума и вибрации, а также удаление вредных выделяющихся веществ.

Все виды оборудования должны быть удобными в использовании, при осмотре, смазывании, разборки и транспортировки.

Сейчас большая опасность для человека есть в процессе его трудовой деятельности. При появлении новых технических средств, технологий меняются также и условия труда работников.

Соблюдение всех правил и требований, указанных в законодательстве, использование средств личной защиты смогут обеспечить надлежащие условия труда, должный уровень безопасности и комфорта не только для работника, но и населения и окружающей среды в целом.

3.9.Физическая культура на производстве

Одним из важнейших факторов увеличения производительности труда является физкультура. Так, получается, что при получении степени бакалавриата, любой из выпускников должен быть осведомлен про методы и различные средства физической культуры, чтобы он имел возможность обеспечить себе профессиональную и социальную деятельность.

Физическая культура состоит из нескольких составляющих, главной из которых являются физические упражнения, которые помогают человеку всесторонне развиваться и улучшать себя. Благодаря физическим упражнениям улучшаются двигательные качества и умения, которые несомненно будут использованы во время профессиональной деятельности.

Существуют следующие методы, которые позволят улучшить физические способности человека:

1. Поэтапные движения в вынужденных позах
2. Вращение пальцев и кистей рук
3. Выработка статической и динамической выносливости мышц верхних конечностей.

4. Развитие ловкости, координации, глазомера
5. Улучшение выносливости при статической работе мышц главных мышц тела: спины, живота и бедер.
6. Повышение точности усилий плечевых мышц

Именно различные виды спорта будут способствовать улучшению и сохранению здоровья человека, не только в физическом, но и психоэмоциональном плане. Также, физические упражнения будут способствовать развитию умственных и творческих способностей человека, что позволит достигать разные профессиональные цели работника.

Выводы

В ходе проектирования территории школы №16 Устиновского района города Ижевска были выполнены все поставленные задачи в начале создания проекта. Был осуществлен выезд на объект, где были проведены все необходимые замеры, фотофиксаци. Был произведен анализ существующих насаждений и исходя из полученных данных были подобраны растения для данной территории. Также была составлена вся проектная документация, а именно генеральный, дендрологический план и разбивочный чертеж. После этого был рассчитан необходимый бюджет для благоустройства выбранной территории. Проект был создан по всем нормам и требованиям к проектированию школьных территорий, также были учтены мнения работников и учащихся школы.

Созданный мною проект является актуальным, так как создание достойного внешнего вида школьного участка имеет высокую степень значения для работников и учащихся. Благоустройство школьных территорий является одной из важных задач в градостроительстве, так как именно образование имеет одну из важнейших ролей в современном мире. Качество образования, конечно, зависит от уровня профессионализма преподавателей, но, несомненно, облик школы также влияет на процесс обучения. Сейчас как никогда важно, чтобы благоустройство территории отвечало всем нормам и стандартам проектирования и включало в себя именно современные подходы к созданию проекта по ландшафтному озеленению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По моему мнению, благоустройство и озеленение школьных территорий является важной частью градостроительства. Создавая этот проект, я постаралась совместить современные тенденции в ландшафтном проектировании и при этом сохранить по максимуму тот ландшафт и ту растительность, которая уже росла там. Ведь очень важно не только слепо следовать тенденциям, но и интегрировать эти тенденции в уже имеющуюся экосистему. В моем проекте также соединились все пожелания людей, работающих и учащихся в этой школе.

Любая страна начинается с образования, поэтому именно в такие проекты необходимо вкладывать деньги – школы, ВУЗы и т.д. Школа - должна быть местом, где людям приятно находится, конечно, определяющую роль будут играть преподаватели, но внешний облик школы сможет создать подходящую атмосферу для обучения и влиять на качество образования в целом. Финансирование школ должно иметь приоритетное значение, потому что именно школа играет одну из важнейших ролей в нашей жизни.

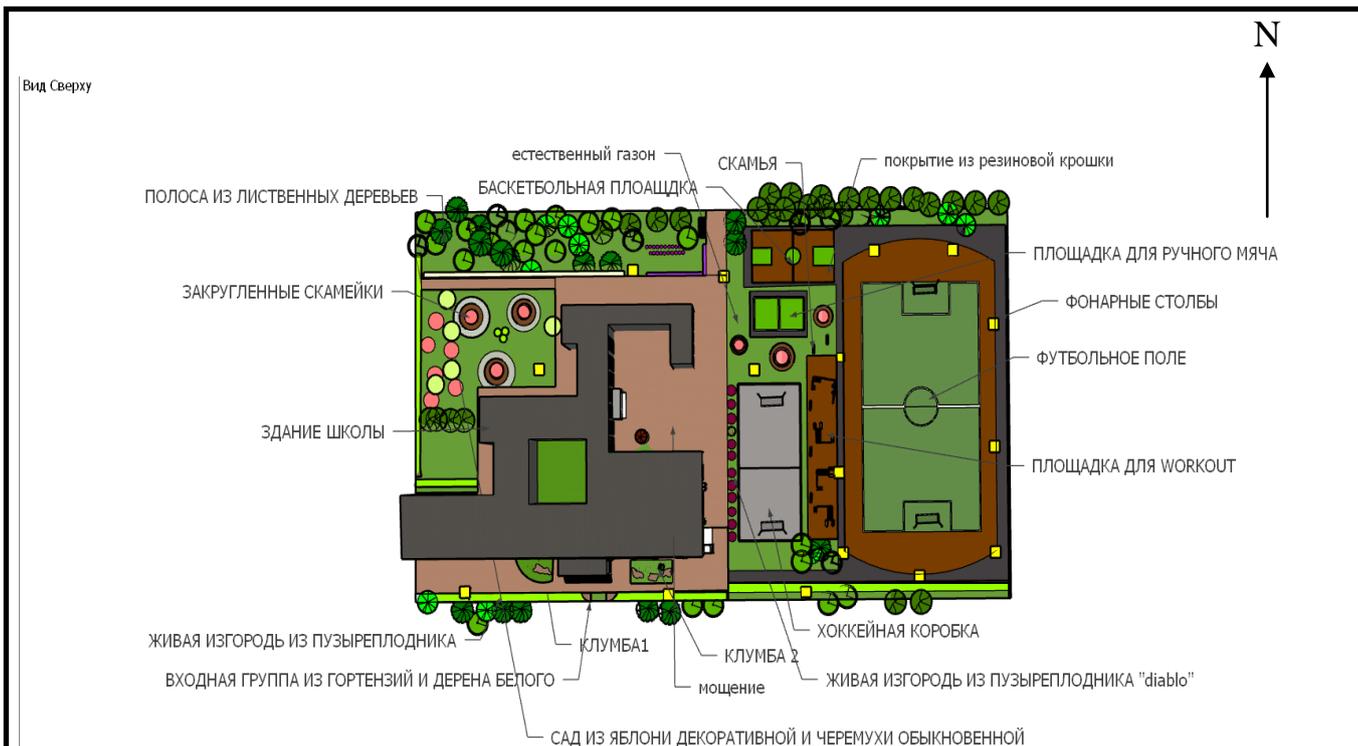
Список использованной литературы

1. Авраменко, И. М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне / И.М. Авраменко. - М.: Аделант, 2009.- 136 с.
2. Вергунов А П. Архитектурное проектирование садов и парков. -- М.: Стройиздат, 1980.-254 с.
3. Вергунов А.П., Денисов Н. В., Ожегов С. С. Ландшафтное проектирование. М.:Стройиздат. 1991.- 237 с.
4. Вакуленко В.В., Труевцева М.Ф., Вакуленко В.В. 'Декоративное садоводство' - Москва: Просвещение, 1982-143 с.
5. Гостев В. Ф., Юскевич Н. Н. Проектирование садов и парков. -- М.: Стройиздат, 1991-340с.
6. Горохов В.А. Городское зеленое строительство. Стройиздат 1991-416с.
7. Григорян А.Г. Ландшафт современного города. -- М.: Стройиздат, 1986-133с.
8. Жеребнова Г.П., В.С. Теодоронский, О.В. Дмитриева , В. Н. Чепурнов, Х.Г. Якубов. Инструкция по проведению инвентаризации и паспортизации городских озелененных территорий. 2002.
9. Жиру, Ф. Ландшафтный дизайн / Ф. Жиру. - М.: Вильямс И.Д., 2009. - 304 с
10. Забелина Е. В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре. -- М.: Архитектура, 2005-160с.
11. Ивахова, Л.И. Современный ландшафтный дизайн / Л.И. Ивахова. - М.: Аделант, 2009-379с.
- 12.Крижановская Н.Я. Архитектурно-ландшафтные принципы проектирования жилых территорий: Учебное пособие. -- К.: УМК ВО, 1990-250с.
- 13.Крижановская Н.Я. Основы ландшафтного дизайна: Учебник. -- Ростов н/д: Феникс, 2005-204с.
- 14.Николаевская З.А. Садово-парковый ландшафт. -- М.: Стройиздат, 1989-344с.
- 15.Мазаник, А.В. Архитектурно-ландшафтный дизайн: теория и практика: Учебное пособие / А.В. Мазаник. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 320 с.
16. Родичкин И. Д. Ландшафтная архитектура. -- К.: Будивельник, 1990-335с.
17. Родичкин И. Д. Проектирование современных загородные парков. -- К.:

Будивельник, 1981-150с.

18. Рубцов Л. И. Проектирование садов и парков. -- М.: Стройиздат, 1979-184с.
19. Рылова Н.Г., Кузнецов М.Ф., Плавинская В.В. Химический состав почв и растений санитарной зоны родников реки Подборенки города Ижевска. 2008-84с.
20. Рысин И.И., Саранча М.А. Атлас. Климат. Температура воздуха, солнечная радиация, коэффициент увлажнения, ветровой режим. 2016 -6с.
21. Рысин И.И., Саранча М.А. Атлас. Почвы, почвообразующие породы, плодородие, степень кислотности, агропочвенные районы. 2016-11с.
22. Саймондс Дж. О. Ландшафт и архитектура. - М.: Стройиздат, 1965-193с.
23. Сафин Р. Р., Белякова Е. А., Кайнов П. А. Градостроительство с основами архитектуры: учебное пособие - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2009-120с.
24. Современная энциклопедия. 2000
25. Сычева А. В. Архитектурно-ландшафтная среда. -- Минск: Высшая школа, 1982-110с.
26. Сычева А. В., Титова Н.Н. Ландшафтный дизайн. -- Минск: Высшая школа, 1984 - 127с.
27. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство. Издательство Московского государственного университета леса 2003 -336с.
28. Теодоронский В.С., Е. Д. Сабо, В. А. Фролова Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры :учебник для студ. высш. учеб. заведений. 2008- 352с.
29. Хесайон Д. Г. Все о декоративных деревьях и кустарниках. -- М.: Кладезь, 1998 - 128с.
30. Хромов Ю. В. Внешнее благоустройство и озеленение жилых комплексов. -- Л.: Стройиздат, 1969 - 160с.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Условные обозначения

	Мощение брусчаткой
	Естественный газон
	Асфальтовое покрытие
	Фонарь
	Круговая скамейка под деревом
	лиственные насаждения
	живая изгородь
	живая изгородь из дерена белого
	живая изгородь из пузыреплодника калинолистного
	Проектируемые лиственные насаждения

Генеральный план					ПРОЕКТ ПО ОЗЕДЕНЕНИЮ И Благоустройству ШКОЛЫ №16		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.							
Провер.							
Реценз							
Н. Контр.							
Утверд.							



Ассортиментная ведомость

№	Наименование породы	Латинское наименование породы	Количество, шт.	
			Существующие	Проектируемые
1	2	3	4	5
1	Береза повислая	Betula pendula	23	-
2	Клен американский	Acer negunda	25	-
3	Тополь	Populus	43	-
4	Рябина обыкновенная	Sorbus aucuparia	37	-
5	Черемуха обыкновенная	Prunus padus	5	-
6	Яблоня декоративная	Malus decorative	-	12
7	Дерен белый	Cornus alba	-	56
8	Пузыреплодник калинолистный (Diablo)	Physocarpus opulifolius	-	46
9	Гортензия метельчатая	Hydrangea paniculata	-	2
10	Сирень обыкновенная	Syringa vulgaris	21	-
11	Пузыреплодник калинолистный	Physocarpus opulifolius	(плотные посадки из живой изгороди)	-

<i>Дендрологический план</i>					Лит. ПРИЛОЖЕНИЕ 3	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ПРОЕКТ ПО ОЗЕЛЕНЕНИЮ И БЛАГОУСТРОЙСТВУ ШКОЛЫ №16	
Разраб.						
Провер.						
Реценз.						
Н. Контр.						
Утверд.						

Вид Сверху



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.				
Провер.				
Реценз				
Н. Контр.				
Утверд.				

Разбивочный чертеж

Проект по
благоустройству и
озеленению школы № 16

Лит.	Лист	Листов