

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Южно-Уральский государственный университет»

(Национальный исследовательский университет)

Архитектурно-строительный институт.

Кафедра «Градостроительство, инженерные сети и системы»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент

_____ А.П.Леванов

«__» _____ 2019 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ Д.В. Ульрих

«__» _____ 2019 г.

Реконструкция жилого микрорайона по улице Красная Горнячка в городе
Копейск Челябинской области

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ

КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

ЮУрГУ - 08.03.01.006. 2019.АСИ-447. ПЗ ВКР

Консультант

старший преподаватель

_____ Т.А.Кондратенко

«__» _____ 2019 г.

Руководитель работы

старший преподаватель

_____ Т.А. Кондратенко

«__» _____ 2019 г.

Консультант

к.т.н., доцент

_____ В.Н. Кучин

«__» _____ 2019 г.

Автор работы

студент группы АСИ-447

_____ А.А. Смирнова

«__» _____ 2019 г.

Нормоконтролер,

старший преподаватель

_____ Т.А. Кондратенко

«__» _____ 2019 г.

Челябинск, 2019

АННОТАЦИЯ

Смирнова А.А. Реконструкция жилого микрорайона по ул. Красная Горнячка в г. Копейск Челябинской области – Челябинск: ЮУрГУ, АСИ, кафедра «Градостроительство, инженерные сети и системы», 2018 – 116 с., 14 илл., 26 табл., библиогр. список - 52 наименований, 7 листов формата А1, 2 листа формата А0.

Цель данного дипломного проекта - разработка проекта планировки жилого микрорайона по улице Красная Горнячка в городе Копейск Челябинской области. Микрорайон ограничен с севера улицей Красная Горнячка, с севера Депутатским переулком, с северо-запада улицей Короленко, с юго-запада улицей Рогалева, с северо-востока улицей Международная, с юго-востока и юго-запада частным сектором..

В проекте произведено обоснование всех проектных решений по планировке, благоустройству и инженерному обустройству территории: разработана схема транспортных и пешеходных путей, организована система хранения средств индивидуального транспорта, решены вопросы озеленения, вертикальной планировки и размещения инженерных сетей, рассмотрены мероприятия по охране окружающей среды.

Произведен расчет варианта конструкции дорожной одежды ул. Красная Горнячка. Описана организация и технология возведения проезжей части на данной улице. Составлен график производства работ и разработана схема организации строительной площадки.

					08.03.01.006. 2019.АСИ-447. ПЗ ВКР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
Разработал	Смирнова А.А.				Реконструкция жилого микрорайона по улице Красная Горнячка в городе Копейск Челябинской области	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Проверил	Кондратенко Т.А.						5	116
Рецензент						ЮУрГУ Кафедра ГИСиС		
Н. Контр.	Кондратенко Т.А.							
Утвердил	Ульрих Д.В.							

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1. ПРОЕКТНЫЕ УСЛОВИЯ	11
1.1. Градостроительная характеристика района проектирования	11
1.2. Положение рассматриваемой территории в структуре города ...	11
1.3. Природные характеристики	12
1.3.1. Климатическая характеристика	12
1.3.2. Анализ рельефа	12
1.3.3. Инженерно-геологическая характеристика	13
1.4. Существующая и планируемая застройка	14
1.5. Современное и планируемое использование территории	14
1.6. Существующая транспортная инфраструктура	16
1.7. Обоснование реконструкции	16
1.8. Выводы	18
2. ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ	19
2.1. Планировочные решения	19
2.1.1. Функциональное зонирование территории	19
2.1.2. Генеральный план территории проектирования	21
2.1.3. Проектирование транспортного и пешеходного движения	27
2.2. Благоустройство жилого комплекса	33
2.2.1. Площадки различного назначения	33
2.2.2. Искусственные покрытия территории микрорайона	38
2.2.3. Озеленение микрорайона	40
2.3. Баланс территории	51
2.4. Санитарная очистка города	51
2.5. Инженерное обустройство территории	58
2.5.1. Инженерные сети	58
2.5.1.1. Водоснабжение	58
2.5.1.2. Водоотведение	60

					<i>ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

2.5.1.3.	Теплоснабжение	60
2.5.1.4.	Электроснабжение	61
2.5.2.	Организация рельефа	61
2.5.2.1.	Вертикальная планировка	61
2.5.2.2.	Ливневая канализация	62
2.6.	Мероприятия по обеспечению потребностей инвалидов и маломобильных групп населения	63
2.7.	Охрана окружающей среды	64
3.	РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ	65
3.1.	Конструкция дорожной одежды	66
3.2.	Расчет дорожной конструкции	67
3.2.1.	Исходные данные для расчета	67
3.2.2.	Расчет на морозоустойчивость	67
3.2.3.	Расчет на прочность	69
4.	ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ	74
4.1.	Способы производства работ	74
4.1.1.	Подготовительные работы	74
4.1.2.	Технические данные слоев дорожной одежды	74
4.1.3.	Устройство проезжей части	77
4.1.4.	Устройство тротуаров	87
4.1.5.	Определение трудоемкости и продолжительности работ	90
4.2.	Технология устройства дорожной одежды	93
4.3.	Контроль качества	94
4.4.	Расчет материальных затрат на возведение объекта	97
5.	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА	101
5.1.	Потребность в транспорте	101
5.2.	Потребность в складах и временных зданиях	102
5.3.	Потребность в воде	105
5.4.	Потребность в электроэнергии	108

ВВЕДЕНИЕ

Одна из актуальных проблем современного градостроительства является выбор верных решений реконструкции и благоустройства городов, которые решают вопросы, связанные с созданием благоприятной среды для жизни населения, обеспечение комфортных условий жизнедеятельности горожан. Предпринимается ряд мер по инженерному и транспортному обслуживанию населения, повышению санитарно-гигиенических условий, освещению и озеленению территории города, также большое внимание уделяется инженерному оснащению для очистки.

Благоустройство тесно связано с градостроительством и является одним из самых важных вопросов, связанных с этой сферой. Уровень благоустройства оказывает высокие значения для населения, обеспечивая комфортные условия для труда и отдыха.

Организация комплексного благоустройства означает проведение тех мероприятий, которые направлены на улучшение визуального восприятия города, социальной и экологической организацией городской среды. Комплекс мероприятий включает в себя такие работы как организация территории по функциональному назначению; позитивное визуальное восприятие зданий и сооружений (содержание фасадов зданий и сооружений в надлежащем состоянии); устройство дорог и пешеходных сетей с учетом потребности в них; освещение города, причем как в целях безопасности, так и в архитектурных целях; организация зеленых насаждений; размещение малых архитектурных форм; организация рекреационных зон для удобства жизни населения.

Такая основная единица города как жилой микрорайон должна представлять собой территорию, включающую все культурно – бытовые учреждения для обслуживания населения. Жилой район должен быть связан со всеми частями города с помощью сети магистральных улиц. Также данные районы должны гармонично вписываться в структуру города и иметь комфортные условия внутри района для проживания населения.

					<i>ЮЧьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		9

Значительная часть жизни населения проходит в микрорайоне, являющийся значимой территориальной единицей в структуре города. Микрорайон проектируется как комплекс, состоящий из жилых зданий, учреждений культурно – бытового значения, отделенный от основной жизни города и городского движения. Поэтому благоустройство и архитектурно – планировочные решения застройки микрорайонов являются одним из важнейших пунктов в градостроительном проектировании.

Целью моего дипломного проекта является разработка проекта планировки жилого комплекса вдоль улицы Красная Горнячка в городе Копейск Челябинской области. Микрорайон ограничен с севера улицей Красная Горнячка, с севера Депутатским переулком, с северо-запада улицей Короленко, с юго-запада улицей Рогалева, с северо-востока улицей Международная, с юго-востока и юго-запада частным сектором.

Основной целью дипломного проекта является принятие решений по реконструкции и благоустройству территории вокруг вновь возводимых объектов на территории старой застройки.

Основные задачи дипломного проекта:

1. Архитектурно-планировочное решение микрорайона; проектирование системы транспортного и пешеходного движения; функциональное зонирование территории.
2. Благоустройство территории микрорайона: расчет площадок различного назначения и размещение их в плане микрорайона; оборудование площадок различного назначения; разработка проекта озеленения; решение санитарной очистки территории микрорайона.
3. Инженерное обустройство территории: вертикальная планировка участка; размещение инженерные сетей.
4. Расчет конструкции дорожной одежды улицы Короленко.
5. Разработка мероприятий по организации и технологии строительства дорожной одежды.

										Лист
										10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ					

1. ПРОЕКТНЫЕ УСЛОВИЯ

1.1. Градостроительная характеристика района проектирования

Проектируемый жилой комплекс располагается в городе Копейск Челябинской области.

Челябинская область – индустриально-аграрный регион, расположенный на границе Европы и Азии. Располагается в южной части уральских гор (на стыке Среднего и Южного Урала) и на прилегающей Западно-Сибирской равнине. Площадь челябинской области составляет 88529 км², население 3475727 чел. с плотностью населения 39,26 чел./км².

Копейск – город-спутник Челябинска. Образует Копейский городской округ, в который входят 4 населенных пункта: поселок Заозерный, село Калачёво, город Копейск, село Синеглазово. Население Копейского городского округа составляет 150530 чел. В состав самого города Копейск входят такие населенные пункты как: п. Бажово, п. Горняк, п. Железнодорожный, п. Кадровик, п. Потанино, п. Новостройка, п. Старокамышинск, п. РМЗ, п. Вахрушево и другие.

Копейский городской округ примыкает к Челябинску с юго-восточной границы. Площадь Копейского городского округа составляет 355,78 км². Округ граничит с Челябинским городским округом (запад), Красноармейским муниципальным районом (восток), Еткульским муниципальным районом (юго-восток), Коркинским муниципальным районом (юг), Сосновским муниципальным районом (юго-запад).

1.2. Положение рассматриваемой территории в структуре города

Проектируемый микрорайон расположен в центральной части города. Ограничен железной дорогой, улицей Рогалева, пер. Депутатским, ул. Международной. Отведенная часть территории под проектирование школы свободна от какой – либо застройки и не благоустроена.

										Лист
										11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮЧьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ					

1.3. Природные характеристики

1.3.1. Климатическая характеристика

Климатическая характеристика по городу Копейск приводится по данным метеорологической станции города Челябинск, находящихся в одинаковых физико-географических условиях.

По климатическому районированию город Копейск относится к территории с недостаточно влажным климатом с теплым летом и умеренно суровой малоснежной зимой. Средняя температура наиболее жаркого месяца июль + 19,4°C, наиболее холодного месяца январь – 15,7°C. Средняя годовая температура составляет 2,4°C.

Наибольшей повторяемостью отличаются ветры южного (22%), юго-западного (15%), северо-западного (17%), направлений. Среднегодовая скорость ветра 1,8 м/сек. Зарегистрированная максимальная скорость ветра – 20 м/сек. Среднегодовое количество осадков 436 мм.

Снежный покров сохраняется более 6 месяцев. Максимальная высота снежного покрова – 66 см, минимальная – 16см. К сложным ситуациям приводят запредельные объемы осадков, выпадающие в короткие сроки, а также резкие суточные колебания температур в зимнее время, приводящие к гололедным образованиям. Среднее число дней с обледенением – 29. В целом климатические условия благоприятны как для проживания населения, так и для строительства.

1.3.2. Анализ рельефа

Территория городского округа расположена в пределах слабоволнистой, почти плоской озерно-морской равнины с абсолютными отметками от 199 – 205м на севере и 200 – 235м на юге.

Территория осложнена многочисленными блюдцеобразными понижениями и западинами, чередующимися с небольшими возвышенностями, буграми. Площади западин обычно небольшие, имеющие

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

округлую или овальную форму. Их дно обычно заболочено или заполнено водой. Ландшафт Копейска характеризуется неоднородностью территории, включающей в себя сельскохозяйственные, промышленные и рекреационные земли, городскую и сельскую застройки.

Особенностью рельефа территории является наличие большого количества шахтных выработок, терриконов и отвалов шахт. Территория Копейска подвержена подтоплению вследствие естественного подъема подземных вод. Уровень подземных вод составляет 3 – 10 метров на линиях водораздела, в пониженных местах воды протекают на расстоянии 1 метр от поверхности земли. Подтопление территорий происходит неравномерно, в зависимости от уровня залегания грунтовых вод и рельефа местности. Территория Копейского городского округа является практически бессточной, поэтому подтопление территории привело к заболачиванию территорий с высоким уровнем грунтовых вод.

Проектируемая территория жилого района располагается на благоприятной для строительства территории. Она подразумевает незначительную инженерную подготовку с использованием сети ливневой канализации.

1.3.3. Инженерно – геологическая характеристика

Инженерно – геологическая характеристика проектируемого участка приводится по фондовым материалам.

Исследуемая площадка строительства сложена палеогеновыми отложениями, перекрытыми делювиальными глинами четвертичного возраста и подстилаемыми аргиллитовыми глинами триасового возраста. С поверхности развиты насыпные грунты.

Сводный геолого – литологический разрез площадки строительства (сверху – вниз):

									Лист
									13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

- Насыпной грунт – механическая смесь почвы, глины, дресвы и щебня шлака угольных пород («горелика»). Слежавшаяся, мощность – 1,4 – 2,5м.
- Глина – серо и буро – коричневая, полутвердая. Мощность – 0,8 – 1,7м
- Дресвяно – щебенистый грунт – с песчаным заполнением до 20%, маловлажный. Мощность – 0,9 м.
- Супесь – серо – коричневая с включением дресвы до 10 – 25% и единичного щебня размером до 5 см. мощность 6,0м.
- Суглинок – серо и буро – коричневый, желто – коричневый, с углистыми примазками. Мощность – 4,6 – 6,5м.
- Глина – аргиллитовая, темно – серая, серо – коричневая, углистая. Мощность до 3,9м.

Грунтовые воды скважинами до 12,0 м не вскрыты.

1.4. Существующая и планируемая застройка

На рассматриваемой территории в настоящее время расположены: 5-ти (1 здание) и 10-ти этажные (11 зданий) жилые дома, парковки, одноэтажные жилые дома барачного типа, детский сад, временные автостоянки, зеленые насаждения. Первый квартал жилого комплекса застроен и имеет благоустройство. Реконструкция второго квартала ведется в настоящее время, на территории которого планируется снос 2 одноэтажных зданий барачного типа и строительство 2 10-ти этажных домов. Также планируется строительство досугового центра на данной территории. Планируется проектирование третьего участка на территории микрорайона для размещения образовательного учреждения (школы) с благоустройством прилегающей территории и обеспечением проезда.

1.5. Современное и планируемое использование территории

Территория первого квартала существующего микрорайона полностью застроена и частично благоустроена, территория второго квартала застроена

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

частично с благоустройством прилегающей территории. На территории кварталов существуют проезды, временные автостоянки, площадки различного назначения. Также на территории первого квартала построено дошкольное учреждение (детский сад), которое благоустроено и введено в эксплуатацию. На территории второго квартала планируется снос 2 домов барачного типа ввиду их аварийного состояния, непригодного для проживания. На месте снесенной застройки капитального типа планируется строительство двух 10-ти этажных домов и дошкольного учреждения (детского сада), досугового центра, автомойки, также устройство дорог и благоустройство территории квартала. Отведенная часть территории под проектирование образовательного учреждения (школы) свободна от какой-либо застройки и не благоустроена. По территории, планируемой под проектирование, проходят инженерные коммуникации. Территория за пределами красных линий проекта застроена частными домами.

Показатели современного использования территории проектирования получены обмером чертежа «Опорный план, М 1:1000» и сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Показатели использования территории

Существующее положение территории	Площадь, га	%
Территория в границах проектирования	31,21	100
Жилая застройка	1,7	5
Зона инженерно-транспортной инфраструктуры	8,3	27
Зона озеленения	7,44	24
Прочая территория (не благоустроенная)	13,77	44

1.6. Существующая транспортная инфраструктура

Протяженность автомобильных дорог улично-дорожной сети Копейского городского округа составляет 451,2 км, причем дорог с асфальтобетонным покрытием – 136,0 км ($\approx 30\%$).

Сеть транспорта в городе Копейск принадлежит муниципальным автобусам МУП «Копейское пассажирское автопредприятие» большой вместительности и небольшим количеством автобусам малой вместительности частных перевозчиков (маршрутным такси). Все маршруты в городе начинают движение от центрального автовокзала в центре города и захватывают все прилегающие к городу территории поселков.

До данного района ходит 478 маршрутное такси малой вместимости, принадлежащая частному перевозчику. Данный маршрут проходит по пути РСУ – Копейск – Челябинск, что создает удобство для населения, работающего в городе Челябинск. Остановка данного маршрута «РСУ» прилегает к данному микрорайону, что обеспечивает доступность для жителей.

В центральной части проектируемого микрорайона проходит железная дорога, ведущая к заводу. Размещение жилой группы выполнено с применением шумозащитных мероприятий согласно требованиям СНиП II – 12 – 77, что позволяет сократить санитарно-защитную зону до проектируемых 55 м.

1.7. Обоснование реконструкции

Физический износ зданий (барачного типа) достигает 60-80%, что предполагает их плохое физическое состояние. Капитальный ремонт данных зданий будет превышать расходы на их строительство на 10-25%, что является невыгодным вложением средств. Также внешний вид данных зданий (их моральный износ составляет порядка 45-55%), отсутствует

									<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>				16

благоустройство. Данные здания создают неудобство при проектировании микрорайона, их диагональное положение относительно прямолинейности проектирования создают помеху для передвижения по общей дворовой территории. Данные по зданиям, подлежащих сносу представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сведения о зданиях, подлежащих сносу

Улица	№ до ма	Этаж – ность	Год пост–ройки	Мате – риал стен	% из – носа	Тип кров – ли	Фото
Корол енко	9	1	1947	Дерево	Ф – 60 М – 45	Скат– ная	
Корол енко	6	1	1943	Кирпич	Ф – 80 М – 55	Скат– ная	

Рисунок 1 – Фотосъемка существующего микрорайона

1.8. Выводы

Жилые здания барачного типа на рассматриваемой территории относятся к такому типу зданий, которые нуждаются в капитальном ремонте в связи с их большим физическим и моральным износом. Также в пределах жилой группы данные капитальные строения производят неприятное визуальное восприятие, связанное с их внешним видом, что может отразиться на внешнем виде микрорайона в целом.

Данный район городской территории, на которой располагается реконструируемый микрорайон, расположенный на территории поселка РМЗ относится к освоенным, но имеет недостаточную экономическую и планировочную структуру, отсутствие должного благоустройства. Для решения этой проблемы проектирующуюся застройку необходимо

					<i>ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

разместить с учетом современных градостроительных норм для повышения качества жизни на данной территории.

Планировка жилой группы удачно выполнена с соблюдением климатических, инженерно-геологических условий и условий рельефа местности. Однако на территории существующей и планируемой застройки необходимо решить задачи благоустройства, оптимизации сети дорог и пешеходных путей и социально-бытового обслуживания на внутриквартальной территории.

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		18

2. ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

2.1. Планировочные решения

2.1.1. Функциональное зонирование территории

Для отделения разных функциональных зон города территорию разделяют по основным функциям для удобства населения и защиты окружающей среды от неблагоприятных факторов. Функциональное зонирования по назначению территорий отражено в государственном градостроительном кадастре города в соответствии с СП-14-101-96 «Примерное положение о службе градостроительного кадастра субъекта РФ, города (района)».

Жилой микрорайон также разделяется на территории, выполняющие определенные функции. Можно выделить такие зона как:

- Жилая зона;
- Общественно-деловая зона;
- Зона детских дошкольных учреждений;
- Зона образовательных учреждений (школа);
- Зона отдыха населения;
- Пешеходная зона
- Зона озеленения.

Жилая зона представляет собой совокупность застройки жилых домов одной этажности для проживания населения. Жилая зона по проекту застройки располагается таким образом, чтобы создавать комфортную и удобную территорию для размещения зданий и дворовых территорий. Здания располагаются небольшими группами для создания наиболее благоприятных условий внутри двора: защита от шума, отделение территории от проезжих частей прилегающих улиц. Также немаловажное внимание при проектировании зданий на территории микрорайона оказывают такие факторы как аэрация и инсоляция. Данные факторы регламентируются

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ - 08.03.01.2019 ПЗ					19

нормами СанПин 2.2.1/ 2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий», а также СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (актуализированная версия СНиП 2.07.01 – 89*)

Общественно-деловая зона подразумевает размещение предприятий торговли, общественного питания, досуговых центров. В рассматриваемом микрорайоне данная зона распределена по всей территории и представляет собой как отдельно стоящие здания, так и встроено-пристроенные помещения первых этажей жилых зданий.

Зона учреждений детских дошкольных образований в данном микрорайоне состоит из 2 учреждений, одно из которых функционирует, второе находится на стадии проектирования. Дошкольные учреждения располагаются в центральной части дворов, что создает защиту от воздействия вредных факторов извне микрорайона. Территория детских садов имеет само здание, хозяйственные площадки, игровые зоны, зоны озеленения. Детские сады рассчитаны на 190 мест каждый, что по расчетам удовлетворяет потребности населения, проживающего в данном микрорайоне.

Образовательное учреждение (школа) имеет достаточно большую территорию, находящуюся на стадии проектирования. На территории школы по проекту предусмотрено здание школы, рассчитанное на 1000 мест, площадки для отдыха детей, спортивная площадка для проведения занятий на открытом воздухе, площадка перед зданием школы для проведения культурно-массовых школьных мероприятий, а также парковка для удобства родителей. Данная территория находится на некотором расстоянии от жилой зоны, следовательно, необходимо запроектировать пешеходные и автомобильные пути для удобного и безопасного передвижения детей.

					<i>ЮУьГУЧ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		20

Территория вокруг школы по проекту отделена от жилой зоны большим участком территории, который будет использован под озеленение.

Зона отдыха населения представляет собой площадки, приспособленные для отдыха как взрослых, так и детей. Данные площадки оснащены всеми необходимыми видами малых архитектурных форм и имеют доступность для жителей микрорайона. Между двумя участками застройки располагается сквер, который также выполняет функции, предназначенные для прогулок и отдыха людей.

Пешеходной зоной микрорайона является дорожно-тропиночная сеть, представляющая тротуары и дорожки для комфортного и безопасного передвижения по территории микрорайона. Сеть проектируется из учета кратчайшего расстояния между двумя пунктами, однако прогулочные тропинки имеют извилистую траекторию для полноты восприятия окружающего пространства. Ширина тротуаров регламентируется СП 42.13330.2011 и принимается от 1.5 до 5 метров.

Зона озеленения является промежутком между всеми перечисленными зонами и представляет собой участки с зелеными насаждениями. Данные территории придают микрорайону архитектурное и композиционное оформление, они дополняют облик застройки и играют большую роль в защите территории от вредных факторов таких как шум, ветер, излишний солнечный свет, регулируют температуру и обогащают территорию свежим воздухом, создавая комфортные условия. Зеленые насаждения представляют собой деревья, кустарники, цветники и газоны. Располагаются вдоль улиц, на территории двора между площадками, участков дошкольных учреждений и территории школы.

2.1.2. Генеральный план территории проектирования

Генеральным планом жилого микрорайона является масштабное изображение территории с нанесением всех существующих и проектируемых

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

зданий и сооружений, элементов благоустройства, озеленения и расположения транспортных и пешеходных путей.

Жилищное строительство

На рассматриваемой территории в настоящее время расположены 5-ти и 10-ти этажные жилые дома, детский парк, парковки, временные автостоянки, зеленые насаждения, а также одноэтажные жилые дома барачного типа, которые подлежат сносу. Отведенная часть под проектирование школы свободна от какой-либо застройки и не благоустроена.

На проектируемой территории предусматривается строительство 4-х этажной средней образовательной школы (1000 мест), 3-х этажного детского сада (190 мест), двух 10-ти этажных домов, досугового центра, мойки.

Характеристика существующих и проектируемых объектов представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика существующих и проектируемых объектов

№ п/п	Наименование и обозначение	Этажность	Количество квартир	Общая площадь квартир, м ²
1	2	3	4	5
1	Жилой дом (постр.)	5	100	7319,10
2	Жилой дом (постр.)	10	120	8546,35
3	Жилой дом (постр.)	10	80	5832,80
4	Жилой дом (постр.)	10	1220	8749,20
5	Жилой дом (постр.)	10	159	8517,04
6	Жилой дом (постр.)	10	217	11570,00
7	Жилой дом (постр.)	10	160	8474,98
8	Жилой дом (постр.)	10	200	9278,30
9	Жилой дом (постр.)	10	187	11585,19
10	Жилой дом (постр.)	10	120	5567,80

1	2	3	4	5
11	Жилой дом	10	80	3736,00
12	Жилой дом (постр.)	10	200	8820,50
13	Жилой дом (постр.)	10	120	5997,70
14	Жилой дом	10	160	7686,00
Итого по жилой группе		-	-	111680
15	Досуговый центр	-	-	4000,00
16	Детский сад (постр.)	3	190 мест	3740,00
17	Детский сад	3	190 мест	3740,00
18	Школа	4	1000 мест	68670,00

В соответствии с проектом планировки территории, ограниченной ул.Рогалева, пер.Депутатским, ул.Международной (микрорайон "Тугайкуль") в г.Копейске, подготовленным МУ Копейского городского «Управление строительства» в 2013г. общий объем строительства жилого фонда составит 115329,0 тыс. м2 общей площади квартир. Расчетное население при расчетной жилищной обеспеченности 23,5 м2/чел (по генплану города) составит 4900 человек. Расчетная территория жилой застройки определена по СНиП 2.07.01-89*, прил.4, табл.2. Расчетная территория жилой застройки составит 12,54 га. Расчетная плотность населения – 390 чел/га. Нормативная плотность населения (при N =18 м2/чел) – 420 чел/га. Расчетная плотность не превышает нормативную, что допустимо в условиях реконструкции (СП 42.13330.2011, прил.4, табл.2, п.2).

Строительство школы: объем строительства составит 68670,0 тыс. м3, площадь застройки – 3994,56 кв.м. Нормативная площадь земельного участка для общеобразовательной школы – 3,3га (не менее 33 кв.м на 1 учащегося) по СНиП 2.07.01-89* прил.7. Принятая в проекте площадь земельного участка для общеобразовательной школы – 3,44 га, площадь озеленения – 1.88 га, что

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>				23

соответствует нормам (нормативная площадь озеленения – 50% от общей площади земельного участка – в соответствии с генеральным планом).

Общественная застройка

Проектом предусмотрено обеспечение проектируемой жилой застройки объектами соцкультбыта в соответствии с нормами СНиП 2.07.01-89*. Расчет объектов обслуживания микрорайонного значения представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет объектов обслуживания

Наименование объектов обслуживания	Норма на тыс. жителей	Требуемая емкость	Принято проектом
Школа, мест	140	686	1000
Дошкольные учреждения, мест	100	490	380
Магазины, м ² торг. пл.:			
- продовольственные товары	100	490	490
- не продовольственные товары	180	882	882
Помещение для досуга и любительской деятельности, м ² пл. пола	50	245	245
Помещение для физкультурно-оздоровительных занятий, м ² общ. пл.	35	171	170
Предприятия общественного питания посад. мест	8	39,2	40
Предприятия бытового обслуживания рабоч. мест	2	9,8	10
Приемный пункт прачечной и химчистки, кг. белья в смену/ м ² пол. пл.	114 кг. белья/смену (14,5 м ² пол.пл. на 100 кг)	524/75,9	524/75,9
Отделение связи, участковый, пункт милиции	1 объект на микрорайон	1	1
Сбербанк и филиалы коммерческого банка	-	1	1
Аптека, кабинет врача	-	1	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

24

Проектируемые магазины и другие объекты обслуживания микрорайонного значения расположены в 2х этажных отдельно стоящих зданиях (досуговый центр).

Характеристика проектируемых объектов обслуживания представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристика объектов обслуживания

Наименование и обозначение	Этажность	Площадь застройки, м ²	Основные показатели	Строительный объем, м ³
Помещения для досуга и любительской деятельности, компьютерный клуб помещения физкультурно-оздоровительных занятий, отделение сбербанка, парикмахерская, отделение связи, магазин, кабинет врача, помещения бытового обслуживания, приемный пункт прачечной, химчистки, парикмахерская, кафе-40 мест, магазин, участковый, пункт милиции, аптека	2	2400	-	19200
Детский сад на 190 мест (построен)	3		Собщ=3740м2	
Детский сад на 190 мест	3		Собщ=3740м2	
Школа на 1000 мест	4	3994,56		68670,0

Для жителей проектируемого квартала помимо уже построенного детского сада на 190 мест предусмотрено строительство еще одного детского

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ЮУьГУ - 08.03.01.2019 ПЗ</i>					25

сада на территории микрорайона на 190 мест. Школьные места для населения жилой застройки будут представлены в проектируемой школе на 1000 мест. Количество мест в детских садах и школах взято из условий переселения населения поселка Роза и нормирования СП 42.13330.2011.

Плотность и этажность застройки принимаются с учетом установленного зонирования территории, типа застройки, состояния окружающей среды и различных местных условий: природно-климатических, гидрогеологических, экологических и других.

Межевание территории

В соответствии со статьей 43 Градостроительного кодекса РФ подготовка проектов межевания территорий осуществляется применительно к застроенным и подлежащим застройке территориям, расположенным в границах элементов планировочной структуры, установленных проектами планировки территорий.

Цель проведения проекта межевания – установление границ незастроенных участков территории. Выполнение проекта межевания территории выполнена с учетом фактического землепользования и объектов нового строительства.

Проектом межевания территории определены границы 3-х земельных участков для строительства общеобразовательного учреждения (школы), а также размещения объектов культурно-бытового обслуживания населения – строительства досугового центра, мойки. Все размеры земельных участков установлены с учетом фактического землепользования и градостроительных норм и правил.

Местоположение земельных участков определено в соответствии с п. 7 ст.36 Земельного кодекса РФ с учетом красных линий, установленных проектов планировки, границ территориальных зон, границ смежных земельных участков фактического землепользования (для существующих объектов капитального строительства), за счет свободных земель населенных

					<i>ЮУьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		26

пунктов.

Перечень вновь образованных земельных участков отражен в таблице 6.

Таблица 6 – Вновь образуемые земельные участки

№ п/п	Обозначение вновь образуемого земельного участка	Адрес (местоположение) вновь образуемого земельного участка	Категория земель	Вид разрешенного использования вновь образуемого земельного участка	Площадь вновь образуемого земельного участка, кв.м
1	:ЗУ1	Челябинская область, г. Копейск	Земли населенных пунктов	Образование и просвещение	34430
2	:ЗУ2	Челябинская область, г. Копейск, ул. Короленко, 14	Земли населенных пунктов	Общественное пользование объектов капитального строительства	10723
3	:ЗУ3	Челябинская область, г. Копейск, ул. Короленко	Земли населенных пунктов	Общественное пользование объектов капитального строительства	1796

Ведомость координат вновь образуемых земельных участков представлена в Приложении А.

2.1.3. Проектирование транспортного и пешеходного движения

Следующей целью дипломного проектирования является выполнение схемы улично-дорожной сети и сети пешеходных путей на внутримикрорайонной территории с учетом расчетной интенсивности и расположения существующей и проектируемой застройки.

Система транспортных путей

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ					27

Проект планировки и межевания территории сохраняет в своей основе исторически сложившуюся структуру улиц, заложенную на предыдущих этапах проектирования, учитывает природно-климатические и ландшафтные условия.

Основой транспортной схемы проектируемой территории является транспортная схема, утвержденная в составе генерального плана, которой определена трассировка улично-дорожной сети, маршрутизация общественного транспорта и принята классификация улиц.

В настоящее время улицы в жилой застройке частично благоустроены, капитальные покрытия проезжих частей частично отсутствуют.

Проектом предусматривается благоустройство всех улиц, со строительством проезжих частей с капитальным покрытием и автостоянок – карманов вдоль проезжих частей.

Планировочное решение транспортных путей в микрорайоне предполагает доступность ко всем видам жилой застройки и зданий общественного назначения с прилегающих улиц, исключая проезд транзитного транспорта по территории микрорайона.

Конструирование поперечных профилей улиц, прилегающих к микрорайону выполняется в масштабе М 1:200. Данные для проектирования поперечного профиля улиц и основные параметры, необходимые для проектирования поперечного профиля улиц в красных линиях принимаем по таблице 7.

Таблица 7 – Параметры улиц

Категория улиц / ширина в красных линиях	Расчетная скорость движения, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения	Наимен. радиус кривых в плане, м	Наибол. продол. уклон, %	Ширина пешеход. Части тротуара, м
1	2	3	4	5	6	7
Улицы в жилой застройке	40	4,0	2	90	70	2,5

(ул.Короленко) / 28						
1	2	3	4	5	6	7
Улица в жилой застройке (ул.Международная) / 37	40	4,0	2	90	70	2,5
Улица в жилой застройке (ул.Красная Горнячка) / 26	40	4,0	2	90	70	2,5
Улица в жилой застройке (пер.Депутатский) / 28,5	40	3,0	2	90	70	2,5
Улица в жилой застройке (ул.Малышева) / 24	40	4,0	2	90	70	2,5

Далее принимаем ширину газонов между проезжей и пешеходной частью дороги и составляем таблицу 8.

Таблица 8 – Параметры поперечных профилей проектируемых улиц

Название улицы	Ширина полосы движения, м	Число полос	Ширина пешеходной зоны, м	Ширина газона, м
1	2	3	4	5
Короленко	4,0	2	2,5	5,5/12
Международная	4,0	2	2,5	5,5*2/13

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУьГУ - 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

29

Красная горнячка	4,0	2	2,5	5,5*2/2
Депутатский переулок	3,0	2	2,5	4,5*2/6,5
Мальшева	4,0	2	2,5	5,5*2

Конструкции поперечных профилей улиц представлены на листе 6 в масштабе М 1:200.

Планируется размещение остановочных пунктов по улице Международная, пешеходная доступность к которым не превышает 500 м, а также около проектируемой школы с последующим развитием маршрутов общественного транспорта.

Вдоль проездов размещены тротуары, отделенные от проезжей части бортовым камнем. В районе проектируемой школы тротуар отделен удерживающим пешеходным ограждением.

Железнодорожный переезд переводится в режим резерва, в связи с чем перекрывается 2-мя шлагбаумами по краям проезжей части. Для обеспечения безопасного передвижения пешеходов через недействующие железнодорожные пути устраивается металлический пешеходный мостик со стыковкой к тротуару.

Технические средства организации дорожного движения: дорожные знаки, дорожная разметка, светофорное регулирование запроектированы согласно ГОСТ Р 52289-2004.

Система внутримикрорайонных проездов

Планировочное решение данной системы проездов проектируется с учетом транспортного обслуживания объектов жилищного и общественного обслуживания с прилегающих улиц.

Планировочное решение системы внутриквартальных проездов и тротуаров предполагает транспортное и пешеходное обслуживание всех проектируемых объектов жилья и соцкультбыта с прилегающих улиц.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>					30

Ширина внутриквартальных проездов, с учетом пропуска пожарных машин, принята 6,0м, вдоль проездов запроектированы тротуары шириной 2.0 м (согласно п 4.1.7 СП 59.13330.2012).

Основной въезд на планируемую территорию осуществляется с улицы Малышева, обеспечивающей транспортную связь проектируемой территории с общегородских центром.

Все внутримикрорайонные проезды служат для обеспечений условий доступа ко всем жилым домам, а также зданиям общественного назначения, детским садам, учебному учреждению (школе). В первый квартал данного микрорайона предусмотрены заезды с улиц Малышева, Международная, Короленко, Депутатского переулка; во второй квартал с улиц Короленко, Красная Горнячка, Рогалева; в третий (территория учебного учреждения – школы) с улицы Красная Горнячка. Все тупиковые проезды оканчиваются разворотными площадками 12*12 м для обеспечения разворота мусоровозов, уборочных и пожарных машин. Радиус закруглений проезжих частей принимается 6 м в соответствии с СП 42.13330.2011.

Поперечный уклон дороги принимается 20 ‰, максимальный поперечный уклон – 70 ‰.

Расчетные параметры внутримикрорайонных автопроездов представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Параметры внутримикрорайонных автопроездов

Категория улиц	Расчетная скорость движения, км/ч	Ширина полосы движения, м	Число полос движения	Наимен. радиус кривых в плане, м	Наибол. продол. Уклон, %	Шир. пешеходной части тротуара, м
Внутримикрорайонный проезд	30	3,50	1	25	80	0,75

Система пешеходных путей

Сеть пешеходных путей связывают наиболее посещаемые места микрорайона, для этого при проектировании сети пешеходных дорожек руководствуются рациональностью направления потоков. Пешеходное движение осуществляется по системе взаимосвязанных тротуаров и дорожек, по которым обеспечивается выход к остановкам общественного транспорта и к учреждениям соцкультбыта по кратчайшим расстояниям. С целью обеспечения безопасности детей предусматривается строительство заборов по периметру детских дошкольных учреждений и ограждений по периметру дворовых детских площадок.

Основные пешеходные связи обеспечивают удобную пешеходную доступность объектов обслуживания, остановок общественного транспорта и зон отдыха.

Вдоль проездов размещены тротуары, отделенные от проезжей части бортовым камнем. В районе проектируемой школы тротуар отделен удерживающим пешеходным ограждением. Для обеспечения безопасности и комфорта движения пешеходов тротуары имеют уклон в сторону лотка проезжей части. Поперечный уклон тротуаров составляет 15 ‰, максимальный продольный уклон – 60 ‰. тротуары проектируются на 15 см выше проезжей части и на 5 см выше части газона для выполнения условий безопасности.

Прогулочные и пешеходные дорожки проектируются свободной траекторией, которая связывает все жилые дома, общественные здания и площадки различного назначения. Ширина прогулочных дорожек принимается равной 1,5 м с поперечным уклоном 20 ‰ и максимальным продольным уклоном 80 ‰.

Для комфорта пересечения проезжей части тротуары и пешеходные дорожки имеют утопленный бордюрный камень.

Места постоянного и временного хранения автотранспорта

									Лист
									32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Согласно нормативам в г. Челябинск уровень автомобилизации составляет 450 автомобилей на 1000 жителей. Следовательно, расчетное количество машин в микрорайоне составляет 1530 места.

Стоянки для временного хранения автомобилей проектируют из расчета более 70% расчетного парка личных автомобилей, из них 25% на территории дворов. Количество мест для временного хранения составляет 383 места. Проектом предусмотрено 394 машиноместа для временного хранения.

Места для постоянного хранения автомобилей рассчитываются из условий 25 машиномест на 1000 жителей, что составляет 85 машиномест. В проекте предусматриваются открытые стоянки в шаговой доступности (800 м) на 90 машиномест.

В проектируемом микрорайоне предусмотрена прямоугольная система расстановки автомобилей. Габариты парковочного места назначаются из условий пользования класса крупных машин и составляют в длину 5 м, в ширину 2,3 м. Следовательно, размер парковочного места равен 5 м * 2,3 м (11,5 м²).

2.2. Благоустройство жилого комплекса

2.2.1. Площадки различного назначения

Основными элементами дворовой территории являются площадки различного назначения. Они подразделяются по функциональному использованию различных групп населения микрорайона. Перечень площадок, радиус обслуживания и минимальное расстояние до окон жилых домов представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Характеристики площадок различного назначения

									Лист
									33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Назначение площадки	Удельный размер, м ² /чел	Минимальное расстояние до окон жилых и общественных зданий, м	Радиус обслуживания, м
Для игр детей в возрасте:			
- 1 – 3 года	0,1	8-12	30-50
- 4 – 6 лет	0,2	15-20	80-120
- 7 – 12 лет	0,4	40-50	200-400
Для отдыха взрослых	0,1	10	
Для занятий спортом и физкультурой	2,0	10-40	
Для хозяйственных целей	0,03	15	150
- для хранения мусоросборников	0,1	20	80-100
- для чистки вещей			

Расчет потребности в площадках для данного микрорайона с численностью населения 3400 человек представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Расчет площадок различного назначения

Назначение площадки	Удельный размер, м ² /чел	Потребная площадь, м ²	
		По расчету	фактическая
Для игр детей в возрасте:			
- 1 – 3 года	0,1	340	420,64
- 4 – 6 лет	0,2	680	730,52
- 7 – 12 лет	0,4	1360	1498,23
Для отдыха взрослых	0,1	340	390,57
Для занятий спортом и физкультурой	2,0	6800	2836,41
Для хозяйственных целей			
- для хранения мусоросборников	0,03	102	184,32
- для чистки вещей	0,1	340	260,77

Площадки для игр детей

Площадки для игр детей делятся на 3 группы в зависимости от возрастных групп:

- 1 – 3 года: 11 площадок;
- 4 – 6 лет: 9 площадок;
- 7 – 12 лет: 8 площадок.

При расположении площадок на территории двора учитывались радиусы обслуживания и возникающие шумовые воздействия. Площадки для детей младшего возраста расположены ближе к жилым зданиям,

старшего возраста дальше.

В целях безопасности площадки изолированы от автопроездов и дорожек живой изгородью, заборами.

Оборудование площадок:

- младшей возрастной группы (1 – 3)
 - песочница (6 шт.);
 - горка(6 шт.);
 - качели (12 шт.);
 - домик для игр (7 шт.);
 - навес (5 шт.);
 - скамейки (19 шт.);
 - урны (17 шт.).
- средней возрастной группы (4 – 6)
 - качели (7 шт.);
 - песочница (5 шт.);
 - игровой комплекс (5 шт.);
 - лабиринт (3 шт.);
 - пружинки (9 шт.);
 - скамейки (18 шт.);
 - урны (15 шт.).
- старшей возрастной группы (7 – 12)
 - качели (6 шт.);
 - игровой комплекс (4 шт.);
 - карусель (5 шт.);
 - бревно – баланс (4 шт.);
 - скамейки (20 шт.);
 - урны (19 шт.).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

36

Спортивные площадки

Спортивные площадки равномерно распределены по всей дворовой территории микрорайона, также имеется большая спортивная площадка на территории сквера между двумя жилыми кварталами. Вследствие нехватки территории на одной площадке имеется оборудования для нескольких спортивных игр одновременно (футбольные ворота, кольцо для баскетбола, стойки для волейбольной сетки). Также имеются небольшие площадки с турниками и тренажерами разного вида.

Спортивные площадки располагаются на достаточном удалении от жилых домов и имеют ограждение металлической сеткой высотой 3 метра.

Площадки для отдыха взрослых

Площадки для отдыха взрослых располагаются в каждом дворе, имеют ограждения живой изгородью или забором.

Оборудование площадок:

- скамейки (20 шт.);
- столики (6 шт.);
- навесы (4 шт.);
- беседки (4 шт.);
- гамаки (8 шт.);
- урны (16 шт.).

Площадки для чистки вещей

Площадки для чистки вещей предназначены для чистки мебели, ковров, одежды. Так как использование этих площадок связано с загрязнением воздуха их располагают вдали от других видов площадок. Данные площадки имеются в каждом дворе, так как используются редко их размеры несколько меньше нормативных.

									Лист
									37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Площадки для хранения мусоросборников

Данные хозяйственные площадки располагаются вдали от жилых зданий и других площадок на территории, огороженной металлическим профнастилом и растениями, обладающими фитонцидными свойствами для обеззараживания воздуха. На площадках расположены контейнеры для сбора и хранения мусора, отдельно установлены контейнеры для сбора крупногабаритного мусора и пластиковых бутылок.

Рисунок 2 – Контейнеры для сбора ТБО

2.2.2. Искусственные покрытия территории микрорайона

Искусственные покрытия автопроездов, тротуаров, пешеходных дорожек, автопарковок и площадок различного назначения являются одним из самых важных элементов благоустройства. Выбранный вариант покрытия, его капитальность и качество будут влиять на безопасность движения автотранспорта и пешеходов. Покрытия должны обладать прочностью, долговечностью, стойкостью к статическим и динамическим нагрузкам, перепадам температур в разные времена года, водонепроницаемостью, эластичностью и определенным коэффициентом шероховатости.

Автопроезды и пешеходные пути

В качестве дорожной одежды на территории микрорайона используется асфальтобетонное покрытие на щебеночном основании, которое состоит из следующих слоев:

- горячий мелкозернистый асфальтобетон – 0,05 м;
- щебень (фракций 5 – 20) – 0,16 м;
- песчано-щебеночная смесь – 0,16 м.

Вдоль проездов размещены тротуары, отделенные от проезжей части бортовым камнем, который возвышается над автопроездом на 0,15 м.

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		38

Дорожная одежда тротуаров, прилегающих к автопроездам , также представляющая собой асфальтобетонное покрытие на щебеночном основании, состоящая из слоев:

- горячий мелкозернистый асфальтобетон – 0,05 м;
- щебень (фракций 20 – 40) – 0,20 м.

Площадки для игр детей

Покрытие площадок детей младшей возрастной группы (1 – 3 года) выполнены из песчаного покрытия мелкой фракции, засеянного низкорослыми травами с развитой корневой системой для лучшего сцепления озеленения с почвой, тем более в местах подвижных игр. Толщина почвенного слоя под травой – 0,20 м. Граница между площадкой и основной территорией озеленения двора представляет собой каменный борт, выполненный из садового камня, все края бортов в целях безопасности должны быть скошенными.

Покрытия площадок детей средней (4 – 6 лет) и старшей (7 – 12) возрастных, а также спортивных площадок выполнены плиточным способом. Резиновые плитки укладываются на твердое основание – асфальтобетон и приклеиваются с помощью полиуретанового клеящегося вещества.

Площадки для отдыха взрослых

Покрытие площадок для отдыха взрослых является комбинированными. Состоящим из декоративной плитки и травяного засева. Плитка укладывается на ровное подготовленное основание, трава засеивается в грунт толщиной 0,2 м.

Площадки для хозяйственных целей

Покрытием данного вида площадок является асфальтобетон, состоящий из слоев:

									Лист
									39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>				

- горячий мелкозернистый асфальтобетон – 0,05 м;
- щебень (фракций 20 – 40) – 0,20 м.

Дворовая территория между площадками

Через всю дворовую территорию полегает сеть пешеходных дорожек, связывающая все площадки и выполненная из тротуарных плиток. Толщина тротуарной плитки 0,1 м, лежащая в шахматном порядке на растительном грунте. Включения травянистого покрова между плитами создает плавный визуальный переход от озелененной территории. Сеть дорожек между площадками проложена по кратчайшим расстояниям, исключая вытаптывание основного газона населением для проложения путей.

2.2.3. Озеленение микрорайона

Для улучшения микроклимата жилых районов и создания охраны окружающей среды, архитектурной целостности, создания комфортных условий труда и отдыха населения используют озеленение. Зеленые насаждения повышают количество кислорода в воздухе, создают преграду для проникновения шума и пыли, повышают бактерицидные свойства воздуха, регулируют температуру в микрорайоне, а также снижают скорость ветра.

Озеленение придомовых территорий представлено древесно-кустарниковыми посадками линейного характера, отделяющими придомовые площадки для отдыха и спорта от хозяйственных площадок и транспортных проездов.

Озеленение улиц и проездов представлено древесно-кустарниковой растительностью, приуроченной к внутримикрорайонной пешеходной сети.

Озеленение участков детского дошкольного учреждения и общеобразовательной школы должно быть уточнено при конкретном проектировании и отвечать нормативным требованиям к структуре участка детских учреждений и школ.

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		40

Озеленение внутриквартальных территорий рекомендуется создавать в виде рядовых защитных посадок от автостоянок и хозяйственных площадок, ландшафтных, декоративных композиций около мест отдыха населения и игр детей. Стиль озеленения – смешанный, ландшафтно-регулярный.

Придомовые полосы около фасадов намечается оформлять в виде цветников, газонов и отдельных групп кустарников. Для клумб рекомендуется применение многолетних и однолетних цветов.

С северной стороны зданий рекомендуется посадка теневыносливых деревьев и кустарников, таких, как рябина обыкновенная, липа мелколистная, калина обыкновенная, кизильник.

Проектом предусматривается благоустройство прилегающих улиц.

Вдоль магистральных улиц предусмотрено защитное озеленение – полоса древесно-кустарниковых насаждений.

Ввиду большого скопления транспорта на проектируемой территории (автостоянки) зеленые насаждения для данной территории имеют также большое санитарно-гигиеническое значение, являясь эффективным средством борьбы с городским шумом и загрязнением почвы и воздуха выхлопными газами.

При работах по озеленению и благоустройству рекомендуется:

— при замощении тротуаров вокруг сохраняемых деревьев устанавливать решетки для предохранения корневой системы;

— производить формовую обрезку кроны зеленых насаждений с целью придания им заданной формы, высоты растений.

В озеленении школ зеленые насаждения должны играть функционально-планировочную роль – объединять все зоны в единое целое и отделять площадки друг от друга, обеспечивая защиту от шума, устраняя пыль и очищая воздух, создавая тем самым благоприятные условия для занятий и отдыха школьников. В общем балансе зеленые насаждения должны занимать не менее 40-50% площади территории.

					<i>ЮУрГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		41

Расчет требуемой площади озеленения

Согласно нормируемым показателям, площадь озеленения на территории микрорайона должна составлять 7 м²/чел. Для данной территории с населением 3400 человек площадь озеленяемых участков должна составлять 23800 м².

Подбор ассортимента деревьев и кустарников

Для подбора растений необходимо следовать следующим факторам:

- климатические особенности района реконструкции;
- анализ существующей почвы, насыщенность ее водой;
- ветровая и солнечная нагрузки;
- назначение озеленения;
- особенности планировки территории.

Для озеленения рекомендуется использовать высокодекоративные породы деревьев и кустарников, устойчивые к неблагоприятным условиям: ель колючая голубая и зеленая, тополь пирамидальный, ива шаровидная, ясень зеленый, яблоня сибирская, вяз шершавый, кизильник блестящий, боярышник сибирский, сирень обыкновенная, роза морщинистая, снежноягодник.

1. Ель колючая голубая

Данный вид – зимостойкое и неприхотливое дерево, достигающее в высоту 20 – 35 метров. Представляет собой красивое дерево с конической кроной и голубым окрасом игл. Для выращивания данного вида необходимо большое количество солнечного света и влажные грунты. Кора с возрастом утолщается до 3 см, в молодости бледно-серая, затем становится красновато-коричневой. Особое внимание в данном виде растения заслуживают шишки, появляющиеся в верхней части кроны.

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ					42

Можно использовать как одиночные посадки, так и высаживание группами: одновидовыми или с примесями других хвойных пород.

Рисунок 3 – ель голубая

1. Ель колючая зеленая

Данный вид дерева имеет те же самые характеристики и особенности что и голубая колючая ель. Отличительной чертой является более привычный цвет игл – зеленый.

Рисунок 4 – ель колючая зеленая

2. Тополь пирамидальный

Представляет собой крупное листопадное дерево, достигающее в высоту 40 метров. Обладает сильной кроной вытянутой формы с ветвями, растущими вверх. Ствол в основании прямой, при приближении к верху разветвляется. Кора темно-серая, у молодых деревьев гладкая, с возрастом появляются трещины. Листья темно-зеленый, зубчатые, блестящие. Осенью дерево приобретает золотисто-желтый окрас. Цветки мелкие, собраны в сережки, цветут в апреле с начала распускания листьев.

Быстро растет, неприхотлив. Может произрастать на разных видах почв: плодородной, нейтральной, на глинистых участках. Светолюбив, засухоустойчив, морозостоек. Легко адаптируется под загрязненные городские условия.

Рисунок 5 – тополь пирамидальный.

3. Ива шаровидная

Является одним из наиболее популярных растений, используемых для ландшафтного дизайна. Она создает красивые заросли, используемые в качестве изгороди, а также при уходе за кроной прекрасно смотрится как одиночная посадка.

									Лист
									43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Растение влаголюбивое, неприхотливо в уходе, морозостойкое. Обладает густой кроной с тонкими длинными листьями зеленого цвета. Осенью дерево становится желтым с красным отливом. Взрослая ива достигает в высоту до 20 метров, также применяют карликовый вид деревьев для дизайна зоны озеленения.

Рисунок 6 – ива шаровидная

4. Ясень зеленый

Представляют собой мощные листопадные деревья высотой до 30 метров со светлой кроной округлой формы. Ветви дерева высоко подняты, имеют сероватый или зелено-сероватый оттенок. Листья имеют светло-зеленый окрас, распускаются значительно позднее чем у других деревьев и опадают раньше. Цветки распускаются пучками на укороченных побегах и цветут до распускания листьев.

Светлолюбивы, предпочитают достаточно влажные почвы. Плохо переносят обрезку. Быстро растут. Обладают способностью к дымо- и газоустойчивости.

Рисунок 7 – ясень зеленый

5. Яблоня сибирская

Небольшое кустарниковое дерево 5 – 10 метров высотой, имеющее густую крону. Зеленые листья имеют округлую форму, блестящие. Имеет белые цветки без запаха до 3,5 сантиметров в диаметре. Плоды шаровидные, мелкие – до 1 сантиметра в диаметре.

Дерево медленно растет. Морозостойко, засухоустойчиво и нетребовательно к почвам. Хорошо переносит стрижку. Декоративна в период цветения.

Рисунок 8 – яблоня сибирская

					<i>ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		44

6. Вяз шершавый

Высокое дерево с округлой формой кроны и крупными листьями. В высоту вырастает до 40 метров. Кора бурого окраса с мелкими трещинами. Цвет листьев светло-зеленый, с наступлением осени желтеют. Цветет небольшими цветниками, собранными в пучок, цветение происходит в начале весны и длится около 7 дней.

Быстро растет. Предпочитает рыхлую плодovitую, умеренно увлажненную почву. Может погибнуть в суровую зиму. Достаточно спокойно относится к засухе. Требуется умеренного полива.

Вяз шероховатый отлично подходит для озеленения городских территорий. Можно использовать как одиночную посадку, так и высадку группами.

Рисунок 9 – вяз шершавый

7. Кизильник блестящий

Высокое растение с опущенными ветвями, высота растения не превышает 3 метров. Крона крайне густая, широко используется в ландшафтном дизайне при фигурной обрезке. Листья светло-зеленые, осенью приобретают темно-красный оттенок. Имеет маленькие розовые цветы, собранные в соцветия. Плодами являются шаровидные ягоды темно-красного цвета.

Данный кустарник устойчив к холодам и отлично растет в тени. Растение неприхотливо, засухоустойчиво. Предпочитает рыхлые, легкие почвы.

Рисунок 10 – кизильник блестящий

8. Боярышник сибирский

					<i>ЮУрГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		45

Небольшой кустарник 1 – 4 метра в высоту с округлой плотной кроной. Ствол толстый, покрыт бурой корой. Ветви прямые имеют пурпурно-коричневый окрас. Корневая система мощная, располагается на глубине 1,5 метров. Листья темно-зеленые, осенью приобретают от оранжевых до ярко-красных тонов. Цветки собираются в соцветия по 6-10 штук, цветение происходит в конце мая и длится 10 дней. Плоды шаровидные, крупные, имеют кроваво-красный оттенок.

Растение светолюбиво, но также выносит затенение. Нетребователен к почвенным условиям, легко приспосабливается к среде. Засухоустойчиво. Хорошо переносит неприятные погодные условия.

Рисунок 11 – боярышник сибирский

9. Сирень обыкновенная

Данный кустарник представляет собой маленькое дерево высотой 2 – 7 метра с мощной корневой системой. Стебли ветвистые, диаметр ствола составляет около 20 сантиметров. Кора имеет серый и серо-коричневый цвет, у молодых растений кора имеет гладкую поверхность. Листья сверху темно-зеленые, снизу матовые. Опадают зелеными. Цветы собраны в метелки, имеющие цвета от фиолетового до белого. Цветение дерева происходит в мае-июне. При цветении является отличным декоративным элементом украшения территории.

Светолюбивое растение, плохо переносит затенение. Предпочитает влажную почву, не переносит длительной засухи или застоя влаги. Обладает высокой морозостойкостью.

Рисунок 12 – сирень обыкновенная

10. Роза морщинистая

Отличается своей декоративностью на протяжении всего сезона, поэтому широко применяется при озеленении. Является мощным прямостоящим кустом высотой 1,5 – 2 метра. Побеги имеют зеленовато-

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		46

серый цвет, покрыты прямыми шипами. Листья плотные, ярко-зеленые. Осенью приобретают лимонный оттенок. Цветки располагаются одиночно или собраны в пучки по 3 – 5 штук, имеют в основном фиолетовые, розовые и белые цвета.

Обладает высокой морозостойкостью. Устойчиво практически ко всем болезням и вредителям. Неприхотливо к почве и повышенной влажности, но плохо переносит длительную засуху. Быстро восстанавливается после обрезки. Солнцелюбивое растение, для посадки выбирают максимально освещенные участки.

Рисунок 13 – роза морщинистая

11. Снежноягодник

Принадлежит к семейству жимолостные. Представляет собой листопадный кустарник высотой от 0,5 до 3 метров. Отличается большим разнообразием окраса ягод: белые, розовые, пурпурно-красные и другие оттенки. Ветви гибкие. Листья имеют округлую форму и имеют темно-зеленый оттенок. Обладает густой корневой системой.

Обладает хорошей морозостойкостью. Основная отличительная черта снежноягодника – это плоды, которые остаются на растении во время всего зимнего периода. Крайне неприхотлив, растет как на солнце, так и в затенении. Переносит любые виды почв, сухой и влажный грунт.

Рисунок 14 – снежноягодник

2.3. Баланс территории

Для составления баланса территории произведем подсчет территории, занимаемой объектами различного назначения такими как автопроезды, площадки различного назначения, площадь застройки, площадь озеленения. Баланс составляется для того, чтобы в сравнительном соотношении увидеть

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				47

все достоинства и недостатки территории. Баланс территории составлен для 2 жилых групп.

Баланс территории представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Баланс территории застройки

Показатель	Величина показателя	
	Натуральная, м ²	%
Территории жилого комплекса в красных линиях, в том числе:	184408,67	100
1. Территории жилой застройки:		
- застройка	11680,32	6,33
- проезды и автостоянок	25153,34	13,64
- улицы и дороги	22700,71	12,31
- площадки различного назначения	10363,77	5,62
- тротуары	15545,65	8,43
- озеленение	84938,63	46,06
2. Территории объектов общественного назначения:		
- участки детских учебных заведений	9736,19	5,28
- здание досугового центра	4118,37	2,23

2.4. Санитарная очистка городов

Организация сбора и удаления мусора

Санитарная очистка территорий проектируемого жилого района будет осуществляться по плано-регулярной схеме с вывозом твердых бытовых отходов на городскую свалку. Из жилых, общественных и торговых зданий района мусор будет выноситься в контейнеры, установленные на

специальных площадках. Из контейнеров мусор ежедневно забирается мусоровозами, движущимся по определенному маршруту.

Количество удаляемых ТБО определяем по формуле:

$$Q_r = p \cdot m, \quad (2.1.)$$

где Q_r - годовое накопление отходов в микрорайоне;

p – норма накопления отходов на человека в год в соответствии

со СНиП 2.07.01-89 (приложение 11);

m – численность микрорайона.

Для реконструируемого микрорайона планируемой численностью населения 3400 человек принимаем норму накопления 220 кг (1000 л) на одного человека в год. Здания являются жилыми, оборудованными водопроводом, канализацией, центральным отоплением.

Вычисляем годовое накопление отходов в микрорайоне:

$$Q_r = 200 * 3400 = 680000 \text{ кг};$$

$$Q_r = 1000 * 3400 = 3400000 \text{ л}.$$

Среднесуточное накопление мусора в микрорайоне вычисляем по формуле:

$$Q_c = \frac{Q_r}{365 * K}, \quad (2.2.)$$

где Q_c – среднесуточное накопление мусора в микрорайоне;

K – коэффициент суточной неравномерности накопления отходов, принимается равным в пределах от 1,2 до 1,3.

Для данного микрорайона примем коэффициент K равный 1,2.

Следовательно, среднесуточное накопление мусора в микрорайоне составит:

$$Q_c = \frac{680000}{365 * 1,2} = 1552,51 \text{ кг};$$

$$Q_c = \frac{3400000}{365 * 1,2} = 7762,56 \text{ л}.$$

Учитывая среднюю плотность мусора $0,35 \text{ т/м}^3$, получаем накопление мусора в м^3 :

$$Q_c = \frac{1,55251}{0,35} = 4,44 \text{ м}^3 \text{ в сутки}.$$

									Лист
									49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮЧБГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Также помимо жилых домов на территории реконструируемого микрорайона планируется размещение 2 детских садов, школы и досугового центра. Следовательно, общее накопление мусора составляет:

$$Q_c = (4,44 + 0,0022 * 380 + 0,0006 * 1000 + 0,0014 * 2000) \text{ м}^3 = 8,67 \text{ м}^3.$$

0,0022 – норма накопления мусора м³ на 1 место в детских садах;

0,0006 – норма накопления мусора м³ на 1 место в школе;

0,0014 – норма накопления мусора м³ на 1 м² в досуговом центре.

Далее определим необходимое количество контейнеров для сбора и хранения мусора:

$$N = \frac{Q_c T}{V K_2} K_3, \quad (2.3.)$$

где N – необходимое количество мусоросборных контейнеров, шт;

T – предельных срок хранения мусора в контейнере, сутки;

V – объем одного контейнера, м³;

K₂ – коэффициент накопления мусоросборников (K₂ = 0,9);

K₃ – коэффициент запаса мусоросборников (K₃ = 1,05).

Максимальный срок хранения мусора в контейнере – 1 сутки. Объем одного контейнера равен 1,2 м³. Учитывая вышеприведенные данные получим необходимое количество мусорных контейнеров:

$$N = \frac{8,67 * 1}{1,2 * 0,9} * 1,05 = 8,43 \approx 9 \text{ контейнеров.}$$

На территории микрорайона запроектировано 8 площадок для сбора и хранения мусора, местоположение площадок выбирается исходя из условий доступности и экологических факторов.

В городе Копейск организован раздельный сбор мусора, поэтому на каждой площадке размещаем 3 вида контейнеров для сбора и хранения раздельных категорий мусора:

- Стекло, полиэтилен, бумага, алюминиевые банки и др;
- Пищевые отходы;
- Пластик (бутылки) – вывозятся по мере заполнения.

									Лист
									50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Определим необходимое количество мусоровозов для вывоза накапливаемого мусора:

$$N_M = \frac{Q_c}{BK_{исп}}, \quad (2.4.)$$

где N_M – требуемое количество мусоровозов, шт;

B – производительность одного мусоровоза за рабочий день, м³;

$K_{исп}$ – коэффициент использования парка спецмашин ($K_{исп} = 0,9$).

Определяем производительность одного мусоровоза:

$$B = C * r, \quad (2.5.)$$

где C – полезная емкость мусоровоза, м³;

r – число рейсов за один день.

Число рейсов за один день определяется по формуле:

$$r = \frac{60 * (T - \frac{l_0}{V_m})}{t_n + \frac{60 * l_n * 2}{V_m} + t_p}, \quad (2.6.)$$

где T – продолжительность рабочей смены, ч;

t_n – время погрузки отходов в мусоровоз, ч;

l_n – расстояние от центра обслуживаемого микрорайона до полигона, км;

l_0 – расстояние от транспортного парка (спецбазы) до центра обслуживаемого микрорайона, км;

V_m – средняя скорость движения мусоровоза, км/ч;

t_p – время выгрузки отходов из мусоровоза, ч;

Принимаем продолжительность рабочей смены 8 часов, время погрузки отходов в мусоровоз 20 минут = 0,33 часа, время разгрузки отходов из мусоровоза 15 минут = 0,25 часа. Расстояние от места сбора отходов до полигона 20 км, расстояние от микрорайона до спецбазы составляет 20 км. скорость движения мусоровоза 40 км/ч. Получаем требуемое число рейсов:

$$r = \frac{60(8 - \frac{20}{40})}{0,33 + \frac{60 * 20 * 3}{40} + 0,25} = 7,4 \approx 8 \text{ рейсов.}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

51

Полезная емкость мусоровоза составляет 10 м^3 , следовательно, получаем производительность одного мусоровоза:

$$V = 10 \text{ м}^3 * 8 = 80 \text{ м}^3.$$

Таким образом, необходимое количество мусоровозов:

$$N_m = \frac{8,67}{80*0,9} = 0,13 \approx 1 \text{ мусоровоз (8 рейсов)}.$$

Для наилучшей организации работ принимаем 2 мусоровоза с полезным объемом кузова 10 м^3 в количестве 2 машин, каждая из которых ежедневно совершает по 4 рейса.

Уборка территории

Уборка городских улиц и общественных территорий является важной частью санитарного благоустройства городов. Подразделяется уборка по сезонам года на зимнюю и летнюю.

Летняя уборка

Состав работ летней уборки:

- Подметание и сбор уличного смета;
- Обеспыливание и полив территорий;
- Мойка улиц и территории микрорайонов.

Определим годовое количество смета:

$$Q_{\text{год}} = q_{\text{см}} \sum F, \quad (2.7.)$$

где $\sum F$ – сумма площади территорий с твердым покрытием;

$q_{\text{см}}$ – величина смета с твердых покрытий.

Величина смета с 1 м^2 твердых покрытий (автопроезды, тротуары, площадки, автостоянки) принимается в соответствии со СНиП 2.07.01-89* и составляет $5..15 \text{ кг/м}^2$ в год. В данном расчете принимаем величину смета

равную $q_{\text{см}} = 10 \text{ кг/м}^2$.

$$\sum F = 42571 + 47782 + 13357 + 26310 = 130020 \text{ м}^2$$

									Лист
									52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

$$Q_{\text{год}} = 10 * 130020 = 1300200 \text{ кг.}$$

Далее определим суточное количество смета:

$$Q_{\text{сут}} = \frac{Q_{\text{год}} k_{\text{нер}}}{n \cdot \gamma}, \quad (2.8.)$$

где $k_{\text{нер}}$ – коэффициент неравномерности накопления уличного смета, принимается равным 1,5 – 2,0. В данном расчете принимаем $k_{\text{нер}} = 1,8$.

n – количество дней уборки в году, которая для летнего периода составляет $n = 365/2 = 182,5$.

γ – объемный вес уличного смета, равный $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$.

$$Q_{\text{сут}} = \frac{1300200 * 1,8}{182,5 * 600} = 21,37 \text{ кг в сутки.}$$

Определим расход воды для мойки городских территорий:

$$Q_{\text{м}} = q_{\text{м}} F_{\text{пр.ч}}, \quad (2.9.)$$

где $q_{\text{м}}$ – расходы воды на мойку городских территорий. Принимаем $q_{\text{м}} = 1,1 \text{ л/м}^2$;

$F_{\text{пр.ч}}$ – площадь проезжих частей улиц.

$$Q_{\text{м}} = 1,1 * 47782 = 52560,2 \text{ л.}$$

Определим расход воды на полив озелененных территорий:

$$Q_{\text{п}} = q_{\text{п}} F_{\text{озел}}, \quad (2.10.)$$

где $q_{\text{п}}$ – расход воды на полив. Принимаем $q_{\text{п}} = 0,5 \text{ л/м}^2$;

$F_{\text{озел}}$ – площадь территории озеленения, м^2 .

$$Q_{\text{п}} = 0,5 * 145345 = 72672,5 \text{ л.}$$

Определим расход воды для обеспыливания территории:

$$Q_{\text{об}} = q_{\text{об}} (F_{\text{пр.ч}} + F_{\text{пр.ст}} + F_{\text{тр}}), \quad (2.11.)$$

где $q_{\text{об}}$ – расход воды на обеспыливание территории. Принимаем $q_{\text{об}} = 0,015 \text{ л/м}^2$;

$F_{\text{пр.ч}}$ – площадь проезжих частей улиц, м^2 ;

$F_{\text{пр.ст}}$ – площадь автостоянок и проездов, м^2 ;

$F_{\text{тр}}$ – площадь тротуаров и пешеходных дорожек, м^2 .

$$Q_{\text{об}} = 0,015 * (47782 + 42571 + 26310) = 1749,95 \text{ л.}$$

									Лист
									53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Общий расход воды составляет:

$$Q_{\text{общ}} = Q_m + Q_n + Q_{\text{об}} \quad (2.12.)$$

$$Q_{\text{общ}} = 52560,2 + 72672,5 + 1749,95 = 126982,65 \text{ л.}$$

Каждый вид уборки из вышеописанных в летнее время должен проводиться ежедневно.

Зимняя уборка

Главной задачей зимней уборки территории является обеспечение безопасности движения пешеходов и автотранспорта. Зимняя уборка производится в 2 этапа:

1. Расчистка проездов и городских улиц от снега;
2. Удаление с территорий собранного снега.

Состав зимней уборки:

- Своевременная расчистка проезжих частей и автопроезда от выпадающего снега;
- Ликвидация гололеда и обеспечение нескользящих покрытий;
- Удаление собранного снега и льда с территории (вывоз, складирование на площадках снеготаяния).

Также для поддержания территории в безопасном состоянии необходимо очищать остановки общественного транспорта, перекрестков, уборку улица в бесснежные дни.

Рассчитаем годовой объем снега, подлежащего уборке:

$$Q_{\text{сн.год}} = h_{\text{сн}} * \Sigma S * \gamma_{\text{сн}} * k_{\text{нер}}, \quad (2.13.)$$

где $h_{\text{сн}}$ – среднегодовая толщина снежного покрова. Принимаем $h_{\text{сн}} = 0,1\text{м}$;

ΣS – площадь убираемых поверхностей;

$$\Sigma S = 42571 + 47782 + 13357 + 26310 = 130020 \text{ м}^2;$$

$\gamma_{\text{сн}}$ – объемный вес снега, $\gamma_{\text{сн}} = 0,4 \text{ т/м}^3$;

$k_{\text{нер}}$ – коэффициент неравномерности накопления снега, $k_{\text{нер}} = 1,7$.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

54

$$Q_{\text{сн.год}} = 0,1 * 130020 * 0,4 * 1,7 = 8841,36 \text{ т.}$$

Далее определим необходимое количество противогололедных материалов. В качестве отсыпки используем песок.

$$Q_n = q_n * \Sigma S, \quad (2.14.)$$

где q_n – расход песка. Принимаем $q_n = 0,3 \text{ кг/м}^3$;

ΣS – площадь поверхностей, подлежащих отсыпке (проезжие части улиц, автостоянки, автопроезды и тротуары с пешеходными дорожками).

$$\Sigma S = 42571 + 47782 + 26310 = 116663 \text{ м}^2$$

$$Q_n = 0,3 * 116663 = 34998,9 \text{ кг. } K_{\text{исп}}$$

Определим количество машин для зимней уборки:

$$n = \frac{S * K_n * K_{кр}}{P_p * t * K_{исп}}, \quad (2.15.)$$

где n – количество снегоочистительных и пескоразбрасывающих машин;

K_n – коэффициент, учитывающий часть площади, обрабатываемой машинами данного типа. Принимаем $K_n = 0,9$;

$K_{кр}$ – коэффициент кратности обслуживания в течение суток;

P_p – производительность машины, $\text{м}^2/\text{ч}$;

t – продолжительность одноразовой уборки;

$K_{исп}$ – коэффициент использования парка машин. Принимаем $K_{исп} = 0,8$

$$n = \frac{116663 * 0,9 * 1}{20000 * 6 * 0,8} \approx 1 \text{ машина.}$$

2.3. Инженерное обустройство территории

2.3.1. Инженерные сети

2.3.1.1. Водоснабжение

Расход воды на нужды жилых и общественных зданий определен по нормам СНиП 2.04.01-85*. Нормы водопотребления на единицу измерения приняты согласно обязательному приложению 3 СНиП 2.04.01-85*.

Неучтенные расходы приняты в размере 10% от расхода водопотребления от

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		55

общественных и жилых объектов. Проектируемая многоэтажная жилая застройка принимается с централизованным горячим водоснабжением.

Расход воды на полив усовершенствованных покрытий, газонов и зеленых насаждений, непосредственно примыкающих к объектам городского значения, принят в соответствии с требованиями обязательного приложения 3, СНиП 2.04.01-85 и составляет: на полив усовершенствованных покрытий – 0,5 на 1 м²; на полив газонов и зеленых насаждений – 5 л на 1 м².

Расчетное количество одновременных пожаров принимается в зависимости от благоустройства жилого фонда, численности населения и объемов здания и составляет – один пожар. Расчетный расход воды на наружный пожар – 15 л/с. Расход воды на внутреннее пожаротушение принимается в зависимости от этажности, назначения и объема здания, оборудованного пожарными кранами, и составляет: 1 струя по 2,5 л/сек. Существующая сеть водопровода – магистральный водопровод Д=250 от ВНС п. Горняк. Проектируемая сеть водопровода – кольцевая. Наружное пожаротушение запроектировано от пожарных гидрантов. Внутреннее пожаротушение предусмотрено от хозяйственно-питьевого водопровод.

При недостатке напора в хозяйственно-питьевом водопроводе проектируемых зданий предусмотреть повысительные насосные установки с частотным регулированием располагаемых в подвалах зданий с соблюдением норм по шумовым характеристикам.

Источником водоснабжения проектируемого жилого района в соответствии с техническими условиями является магистральный водопровод Д=250 от ВНС п. Горняк.

В проекте предусмотрены следующие магистральные и внутриквартальные сети водопровода проектируемого микрорайона:

1. Магистральный водопровод по ул. Рогалева, пер. Депутатский;
2. Водопроводные сети для групп зданий проектируемого микрорайона;
3. Вынос водопровода Д=250мм.

					<i>ЮЧьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		56

Сети проектируются кольцевые и тупиковые в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-85* для проектирования при привязке конкретных зданий.

Узлы учета хозяйственно-питьевой воды должны быть выполнены в соответствии с требованиями «Правил пользования системами коммунального водоснабжения и канализации». При разработке рабочих проектов по проектируемому микрорайону хозяйственно-питьевой водопровод должен быть предусмотрен из полиэтиленовых труб марки ПЭ 100 по ГОСТ 18599-2001.

2.3.1.2. Водоотведение

В соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85 суточный расход стоков принимается равным водопотреблению без учета расхода воды на полив. Неучтенные расходы приняты в размере 10% от расхода стоков от общественных и жилых объектов.

Сточные воды от проектируемого здания школы в квартале жилой застройки направляются по проектируемой самотечной канализационной сети в существующую насосную станцию расположенную по адресу: ул.Короленко,4 и далее по напорному трубопроводу в существующую КНС расположенную по пер. Депутатский.

2.3.1.3. Теплоснабжение

Необходимый расход тепла на микрорайон складывается из расчета покрытия тепловых нагрузок на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых и общественных зданий.

Система теплоснабжения – закрытая. Теплоснабжение централизованное. Присоединение потребителей предусматривается от проектируемой котельной.

									Лист
									57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ				

2.3.1.4. Электроснабжение

Удельные расчетные нагрузки для жилых зданий приняты как для потребителей электроэнергии с квартирами по типовым проектам с плитами на природном газе.

Суммарная расчетная электрическая нагрузка планируемой застройки с учетом коэффициента совмещения максимумов нагрузок трансформаторов составляет 1505,25 кВт.

Для электроснабжения потребителей электроэнергии планируемой застройки предлагается строительство распределительного пункта совмещенного с трансформаторной подстанцией. Питание РП и ТП-1 осуществляется от подстанции «Красная Горнячка-1».

Наружное освещение планируемой застройки предусматривается светильниками, установленными на фасадах зданий, на железобетонных и металлических трубчатых опорах. Сети наружного освещения выполняются воздушными, с использованием самонесущих изолированных проводов и кабельными с прокладкой кабелем в земле, по техподпольям и наружным стенам зданий.

2.3.2. Организация рельефа

2.3.2.1. Вертикальная планировка

При составлении схемы вертикальной планировки определены отметки существующего рельефа и проектные отметки в точках пересечения осей дорог и в местах резкого изменения рельефа, заложены проектные продольные уклоны. Проектируемая планировка территории предполагает отвод стоков по асфальтобетонному покрытию на существующий рельеф.

Инженерная подготовка территории представляет собой комплекс мероприятий, обеспечивающих создание благоприятных условий для строительства и эксплуатации зданий, прокладки улиц, инженерных сетей и других элементов градостроительства с учетом экологических требований. В

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		58

комплекс мероприятий по инженерной подготовке проектируемой территории входят:

— расчистка территории площадки: вырубка зеленых насаждений, попадающих на территорию проектируемых зданий, корчевание пней, очистка площадки от кустарников, пересадка зеленых насаждений в целях их дальнейшего использования, защита от повреждений отдельно стоящих деревьев, попадающих в зону производства работ;

— срезка плодородного грунта с учетом последующего его использования для озеленения;

— вертикальная планировка поверхности земли, обеспечивающая наиболее целесообразные и экономичные условия для вертикальной посадки зданий и сооружений на местности, отвод дождевых и талых вод, создание необходимых продольных уклонов по улицам и дорогам для движения автомобилей и пешеходов, а также для прокладки безнапорных инженерных сетей.

Решениями вертикальной планировки является двускатный профиль улиц с поперечным уклоном 60 – 70 ‰. продольный уклон улиц запроектирован в интервалах 4 – 70 ‰. Вдоль всех зданий и проездов устроены тротуары с поперечным уклоном 15‰.

Для отвода вод с пониженной точки внутри микрорайона организован отвод поверхностных вод с помощью открытого лотка.

2.3.2.2. Ливневая канализация

Система ливневой канализации микрорайона – поверхностный дренаж. На границах участков водосборных площадей устанавливаются системы заглубленных желобов и пескоуловителей – емкостей, задерживающих мелкий мусор. Сверху желоба закрыты дренажными решетками, выполняющими как декоративную функцию, так и обеспечивают безопасность.

Подземная ливневая канализация представляет собой заглубленную систему траншей вдоль границ площадок водосбора. Дренаж обеспечивается

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		59

трубами с перфорацией расположенными на дне траншей. В местах поворотов заглубленной дренажной системы для обеспечения ее бесперебойного функционирования устраиваются смотровые колодцы. Из дренажной системы вода отводится в накопительный колодец, откуда поступает на очистные сооружения.

2.5. Мероприятия по обеспечению потребностей инвалидов и маломобильных групп населения

Проектом рекомендуется ряд планировочных решений по обеспечению потребностей инвалидов и маломобильных групп населения:

- пешеходные дорожки и тротуары имеют ширину не менее 2,0 м;
- вдоль пешеходных дорожек и тротуаров предусматриваются не реже, чем через 400 м. места отдыха со скамейками;
- пешеходные дорожки, тротуары и пандусы, которыми пользуются инвалиды на креслах-колясках, предусматриваются с твердым покрытием, не скользящие при намокании;
- в местах перехода через улицу высота бортовых камней предусматривается не превышающей 0,04 м;
- на открытых стоянках автомобилей выделяется не менее 2 % мест для автомобилей инвалидов, располагающихся вблизи общественных зданий;
- места стоянок обозначаются отличительными и предупреждающими знаками;
- для людей с полной потерей зрения предусматривается

предупреждающая информация о приближении препятствия (лестницы, пешеходным переходом и пр.) изменением качества поверхностного слоя дорожек и тротуаров, рельефными полосами, защитными ограждениями и соответствующими звуковыми сигналами.

2.6. Охрана окружающей среды

									Лист
									60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮЧЬГУ - 08.03.01.2019 ПЗ				

Проектом предусматривается застройка, без размещения объектов с вредным воздействием на окружающую среду.

Жилая застройка запроектирована с соблюдением нормативных разрывов от автостоянки и торговых рынков в соответствии с требованием СанПин.

В целях охраны окружающей среды проектом планируется:

- максимальное сохранение существующих зеленых насаждений;
- устройство магистралей и дорог с капитальным покрытием, тротуаров и пешеходных дорожек с усовершенствованным покрытием, устройство автостоянок внутри дворов и у объектов соцкультбыта;
- устройство озелененных газонов на магистралях, улицах, проездах;
- централизованное отопление, водоснабжение и водоотведение для проектируемой застройки;
- организация санитарной очистки улиц, сбора и удаления мусора и бытовых отходов по планово-регулярной системе посредством вывозных контейнеров;
- устройство дождевой сети для отвода поверхностных стоков;
- организация системы дренажей;
- рациональная организация транспортного движения, исключающего значительные потоки по жилым улицам и проездам, а так же движение грузового транспорта по селитебным территориям;
- организация закрытых мест хранения автомобилей;
- благоустройство и озеленение территории.

3. РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Улицы Малышева, Международная, Короленко и переулок Депутатский в настоящее время имеют асфальтобетонное покрытие, но на данных улицах отсутствует благоустройство, не организовано пешеходное движение. В перспективе все улицы будут благоустроены. Улица Красная Горнячка в настоящее не имеет капитального покрытия, является грунтовой.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮЧьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

61

Такое же покрытие имеет поворот дороги между улицами Короленко и Красная Горнячка.

В данном разделе представлено проектирование улицы Красная Горнячка и соединение этой улицы с улицей Короленко, так как состояние покрытия не отвечает современным нормам, необходимо устройство нового дорожного покрытия.

Конструкция состоит из нескольких слоев, таких как:

- основание
- дополнительные слои основания, которые устраиваются в зависимости от климатических, грунтовых и гидрогеологических условий;
- покрытие.

Дорожную одежду следует проектировать такого качества, чтобы в интервале времени между ремонтом дороги она сохраняла целостность покрытия и других требований нормативных документов (СП 13-102-2003) к ровности покрытия.

Основные требования к запроектированной дорожной одежде: прочность, надежность в эксплуатации, экономичной, материалоемкой и отвечать экологическим требованиям.

Проектирование дорожной одежды состоит из нескольких этапов:

- конструирование дорожной одежды;
- расчет дорожной одежды:
 - на морозоустойчивость;
 - на прочность по условию дополнительного упругого прогиба.

Далее рассмотрим подробнее каждый этап расчета.

3.1. Конструирование дорожной одежды

									Лист
									62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ - 08.03.01.2019 ПЗ				

Из вышерасположенного п.2 улица Красная Горнячка имеет следующие параметры, представленные в таблице 13.

Таблица 13 – Параметры улицы Красная Горнячка

Ширина полосы движения, м	Число полос	Ширина пешеходной зоны, м	Ширина газона, м
4,0	2	2,5	5,5

Покрытие для устройства улицы выбираем облегченное: из каменных материалов и грунтов, обработанных битумом методом пропитки.

Конструкция дорожной одежды облегченного типа для улице Красная Горнячка состоит из следующих слоев:

- Покрытие:
 - плотное мелкозернистое асфальтобетонное покрытие, $E_1=2400$ МПа;
 - пористое крупнозернистое асфальтобетонное покрытие, $E_2=1400$ МПа;
- Дополнительное основание:
 - щебень, обработанный вяжущим, $E_3=600$ МПа;
 - щебень, $E_4=350$ МПа;
 - песчано-гравийная смесь, $E_5=130$ МПа;
- Основание:
 - грунт основания (глина), $E_6=41$ МПа, $W_p=0,7W_T$.

Общая толщина дорожного покрытия составляет 65 см. Толщину отдельных конструктивных слоев назначают в интервале от минимальной допустимой конструктивной толщины слоя (регламентируемым ОДН 218.046-01) до расчетных значений для территории региона.

Суммарную толщину дорожной одежды принимают по расчету на прочность и морозоустойчивость в соответствии с ОДН218.046-01.

3.2. Расчет дорожных конструкций

3.2.1. Исходные данные для расчета

						<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			63

- Местоположение дороги: дорожно-климатическая зона III, подзона 1;
- III категория дороги;
- Отсутствие грунтовых вод при изысканиях на глубину 12 м.;
- Транспортный поток:
 - Легковые автомобили – 54%;
 - Грузовые автомобили (грузоподъемность 1 – 2 т.) – 14%;
 - Грузовые автомобили (грузоподъемностью 2 – 5 т.) – 9%;
 - Грузовые автомобили (грузоподъемностью 5 – 8 т.) – 6%;
 - Грузовые автомобили (грузоподъемность более 8 т.) – 5%;
 - Городской пассажирский транспорт – 12%.

3.2.2. Расчет на морозоустойчивость

В районах сезонного промерзания грунтов помимо с установлением требуемой прочности и устойчивости обеспечить морозоустойчивость дорожных одежд.

Морозоустойчивость конструкции определяется исходя из условия:

$$l_{\text{пуч}} \leq l_{\text{доп}}, \quad (3.1)$$

где $l_{\text{пуч}}$ – расчетное пучение грунта земляного полотна;

$l_{\text{доп}}$ – допускаемое для данной конструкции пучение грунта. Для облегченного типа дорожной одежды с покрытием из асфальтобетона принимаем $l_{\text{доп}} = 6\text{см.}$;

Для определение величины возможного морозного пучения применим формулу:

$$l_{\text{пуч}} = l_{\text{пуч.ср}} k_{\text{УГВ}} k_{\text{пл}} k_{\text{гр}} k_{\text{нагр}} k_{\text{вл}}, \quad (3.2)$$

где $l_{\text{пуч.ср.}}$ – величина морозного пучения в осредненных условиях;

						Лист
					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$k_{УГВ}$ – коэффициент, учитывающий влияние расчетной глубины залегания уровня грунтовых вод. Принимаем $k_{УГВ} = 0,53$;

$k_{пл}$ – коэффициент, зависящий от степени уплотнения грунта рабочего слоя. Принимаем $k_{пл} = 1,2$;

$k_{гр}$ – коэффициент, учитывающий влияние гранулометрического состава основания. Принимаем $k_{гр} = 1,5$;

$k_{нагр}$ – коэффициент, учитывающий влияние нагрузки от собственного веса вышележащей конструкции на грунт в промерзающем слое, который зависит от глубины промерзания. Учитывая район проектирования принимаем $k_{нагр} = 0,91$;

$k_{вл}$ – коэффициент, зависящий от расчетной влажности грунта. Принимаем $k_{вл} = 1,1$.

Все коэффициенты приняты по ОДН 218.046-01 п.4.4.

Глубина промерзания конструкции 2,5 – 3 м., следовательно, $l_{пуч.ср.}$ принимаем по формуле:

$$l_{пуч.ср} = l_{пуч.ср2,5} [a + b(z_{пр} - c)] \quad (3.3)$$

где $l_{пуч.ср2,5}$ – величина морозного пучения при $z_{пр} = 2,5$;

$$a = 1,08;$$

$$b = 0,08;$$

$$c = 2,5.$$

$$l_{пуч.ср} = 5,43 [1,08 + (2,5 - 2,5)] = 5,86$$

$$l_{пуч.} = 5,86 * 0,53 * 1,2 * 1,5 * 0,91 * 1,1 = 5,6$$

Проверяем выполнения вышеуказанного условия:

									Лист
									65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

$l_{нуч} = 5,6 \text{ см} < l_{дон} = 6 \text{ см}$, данное условие выполняется, следовательно, для выбранной конструкция морозоустойчивость обеспечивается.

3.2.3. Расчет на прочность

Прочность дорожных одежд представляет собой сопротивление остаточным деформациям и разрушительного действия нормальных и касательных напряжений. Дорожную одежду проектируют с требуемым уровнем надежности, которая обеспечивает безотказность покрытия в течение межремонтного периода. Отказом конструкции является образование неровностей таких как поперечные неровности, колея, трещины, выбоины.

Для надежной конструкции должно выполняться условие:

$$k_{пр} \leq \frac{E_{общ}^{тр}}{E_{общ}}, \quad (3.4)$$

где $E_{общ}^{тр}$ – требуемый общий модуль упругости конструкции, определяемый при расчетной нагрузке;

$E_{общ}$ – расчетный общий модуль упругости конструкции, определяемый при расчетной нагрузке.

Коэффициент прочности должен быть таким, чтобы обеспечить отсутствие отказа конструкции в межремонтный период.

При проектировании дорожной одежды в качестве расчетных нагрузок применяют соответствующие предельные нагрузки на ось двухосного автомобиля (наиболее тяжелый автомобиль из систематически облаживающихся данной дорогой, доля которого составляет не менее 10 % от транспортного потока).

Исходные данные для расчета дороги III категории представлены в таблице 14.

									Лист
									66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Таблица 14 – Исходные данные для расчета дороги

	Расчетный срок службы, $T_{сл}$, лет	Предельный коэффициент разрушения, $k_p^{пр}$	Заданная надежность, k_H	Требуемый коэффициент прочности по упругому прогибу
Данные	11 – 14	0,010	0,95	1,17

Вычислим величину приведенной интенсивности на последний год срока службы:

$$N_p = f_{пол} \sum_m^n N_m S_{m сум}, \quad (3.5)$$

где $f_{пол}$ – коэффициент, учитывающий число полос движения и распределения движения по ним. Принимаем $f_{пол} = 0,55$.

N_m – число проездов в сутки в обоих направлениях транспортных средств в составе потока;

$S_{m сум}$ – суммарный коэффициент приведения воздействия на дорожную одежду транспортного средства.

$$N_p = 0,55 * (0,005 * 43 + 0,7 * 32 + 0,2 * 6) = 13 \text{ авт/сут}$$

Определим суммарное расчетное число приложений расчетной нагрузки к точки на поверхности конструкции за срок службы:

$$\sum N_p = 0,7 N_p \frac{k_c}{q^{(T_{сл} - 1)}} T_{ргд} k_{п}, \quad (3.6)$$

где k_c – коэффициент суммирования. Принимаем $k_c = 12$.

$k_{п}$ – коэффициент, учитывающий вероятность отклонения суммарного движения от среднего ожидаемого. Принимаем $k_{п} = 1,32$.

$T_{РГД}$ – расчетное число расчетных дней в году, соответствующих определенному состоянию деформируемости конструкции. Принимаем $T_{РГД} = 135$ дней.

q – показатель изменения интенсивности движения данного типа автомобиля по годам. Принимаем $q = 1,4$.

$$\sum N_p = 0,7 * 13 * \frac{12}{1,04^{10}} * 135 * 1,32 \approx 13148 \text{ авт/сут}$$

Конструкция дорожной одежды соответствует требованиям прочности и надежности по величине упругого прогиба исходя из условия:

$$E_{об} \geq E_{min} K_{пр}^{ТР} \quad (3.7)$$

где $E_{об}$ – общий расчетный модуль упругости конструкции, МПа. Так как покрытие облегченное принимаем $E_{об} = 200$ МПа;

E_{min} – минимальный требуемый общий модуль упругости конструкции, МПа;

$K_{пр}^{ТР}$ – требуемый коэффициент прочности дорожной одежды по критерию упругого прогиба.

Определим величину минимального требуемого общего модуля:

$$E_{min} = 98,65 [lg(\sum N_p) - c] \quad (3.8)$$

где c – эмпирический параметр. Принимаем $c = 3,25$

$$E_{min} = 98,65 * (lg13148 - 3,25) = 85,71 \text{ МПа.}$$

По ОДН 218.046- 01 $E_{min} = 200$ МПа, а значит далее в расчетах применяем его.

Механические характеристики слоев дорожной одежды представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Механическая характеристика слоев дорожной одежды

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		68

№ п/п	Материал слоя	Толщина слоя ,см	Модуль упругости Е, МПа
1	Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон марки 60/90 на БДН по ГОСТ 9128-2013	4	2400
2	Горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон марки 60/90 на БДН по ГОСТ 9128-2013	5	1400
3	Щебень, обработанный органическим вяжущим по способу пропитки	10	600
4	Щебень рядовой по ГОСТ 8267-93	20	350
5	Песчано-гравийная смесь II группы	25	130
6	Грунт основания – глина	-	41

Расчет по допускаемому упругому прогибу ведется послойно, начиная с подстилающего по номограмме из ОДН 218.046-01.

$$1. E_H = E_{\text{гли}} = 41 \text{ МПа}$$

$$E_B = E_{\text{пес}} = 130 \text{ МПа}$$

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{41}{130} = 0,32, \quad \frac{H}{D} = \frac{25}{39} = 0,64 \Rightarrow \frac{E_{\text{общ}}^1}{E_{\text{пес}}} = 0,54 \Rightarrow E_{\text{общ}}^1 = 70,2 \text{ МПа}$$

$$2. E_H = E_{\text{общ}}^1 = 70,2 \text{ МПа}$$

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ЮЧбГУ - 08.03.01.2019 ПЗ</i>					69

$$E_B = E_{\text{щеб}} = 350 \text{ МПа}$$

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{70,2}{350} = 0,20, \quad \frac{H}{D} = \frac{20}{39} = 0,51 \Rightarrow \frac{E_{\text{общ}}^2}{E_{\text{щеб}}} = 0,37 \Rightarrow E_{\text{общ}}^2 = 129,5 \text{ МПа}$$

$$3. E_H = E_{\text{общ}}^2 = 129,5 \text{ МПа}$$

$$E_B = E_{\text{щеб.вяж}} = 600 \text{ МПа}$$

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{129,5}{600} = 0,22, \quad \frac{H}{D} = \frac{10}{39} = 0,26 \Rightarrow \frac{E_{\text{общ}}^3}{E_{\text{щеб.вяж}}} = 0,31 \Rightarrow E_{\text{общ}}^3 = 186 \text{ МПа}$$

$$4. E_H = E_{\text{общ}}^3 = 186 \text{ МПа}$$

$$E_B = E_{a/\sigma} = 1400 \text{ МПа}$$

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{186}{1400} = 0,13, \quad \frac{H}{D} = \frac{5}{39} = 0,13 \Rightarrow \frac{E_{\text{общ}}^4}{E_{a/\sigma}} = 0,15 \Rightarrow E_{\text{общ}}^4 = 210 \text{ МПа}$$

$$5. E_H = E_{\text{общ}}^3 = 210 \text{ МПа}$$

$$E_B = E_{a/\sigma} = 2400 \text{ МПа}$$

$$\frac{E_H}{E_B} = \frac{168}{2400} = 0,09, \quad \frac{H}{D} = \frac{4}{39} = 0,10 \Rightarrow \frac{E_{\text{общ}}^4}{E_{a/\sigma}} = 0,1 \Rightarrow E_{\text{общ}}^4 = 240 \text{ МПа}$$

Проверим выполнение условия (3.4):

$$1,17 \leq \frac{240}{200}$$

$$1,17 \leq 1,2$$

Условие выполняется, следовательно, конструкция соответствует прочности по допускаемому упругому прогибу.

4. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ

4.1. Способы производства работ

4.1.1. Подготовительные работы

Подготовительные работы по этапу строительства проезжей части выполняются в 2 этапа, при этом они должны быть технологически

									Лист
									70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ - 08.03.01.2019 ПЗ				

увязаны с общим потоком строительно-монтажных работ. Следует также учитывать очередность строительства.

Перед началом земляных работ необходимо выполнить следующее:

- Освобождение территории строительства дороги;
- Проведение объездных дорог временного использования;
- Прокладка подземных коммуникаций и установка оголовков смотровых колодцев;
- Очистка участка производства работ от кустарников, деревьев и камней;
- Вынос проекта на местность с разбивкой основных осей;
- Выполнение вертикальной планировки.

Перед устройством насыпи необходимо проложить ливневую канализацию.

4.1.2. Технические данные слоев дорожной одежды

Выполняем строительство дороги по улице Красная Горнячка. Ширина проезжей части составляет 8 метров.

Основные геометрические параметры слоев дорожной одежды представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Геометрические размеры слоев дорожной одежды.

Слой	Материал слоя	Геометрические размеры			Площадь, м ²
		Толщина, м	Длина, м	Ширина, м	
На проезжей части					

					<i>Лист</i>
					71
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>

Основание	Песчано-гравийная смесь II группы (по ГОСТ 23735-2014)	0,25	490	8	3920
Основание	Щебень рядовой (по ГОСТ 8267-93)	0,20	490	8	3920
Основание	Щебень, обработанный органическим вяжущим по способу пропитки	0,10	490	8	3920
Покрытие	Горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон марки 60/90 на БДН	0,05	490	8	3920
Покрытие	Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон марки 60/90 на БДН	0,04	490	8	3920
На тротуарах					
Основание	Щебень фракции 20...40 по ГОСТ 8267-93	0,20	490	2,5	1225
Покрытие	Горячий пористый мелкозернистый асфальтобетон (до 20 мм) марки II на битуме	0,05	490	2,5	1225

Рассчитаем потребность материала на строительство дороги:

$$V = b \cdot h \cdot l \cdot k_{\text{упл}} \cdot k_2 \quad (4.1.)$$

где b, h, l – ширина, толщина и длина каждого из слоев соответственно;

$k_{\text{упл}}$ – коэффициент уплотнения материала слоя;

					Лист
					72
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ

k_2 – коэффициент, учитывающий собственную убыль материала слоя.

Расчет материалов каждого из слоев представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Расход материалов

Материал	Ед. изм.	$k_{упл}$	k_2	Потребность материала
На проезжей части				
Песчано-гравийная смесь II группы (по ГОСТ 23735-2014)	м ³	1,2	1,04	1223,04
Щебень рядовой (по ГОСТ 8267-93)	м ³	1,1	1,04	896,9
Щебень, обработанный органическим вяжущим по способу пропитки	м ³	1,27	1,04	517,75
Горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон марки 60/90 на БДН	м ³	1,3	1,04	246,99
Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон марки 60/90 на БДН	м ³	1,3	1,04	211,99
На тротуарах				
Щебень фракции 20...40 по ГОСТ 8267-93	м ³	1,1	1,04	280,28
Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон марки 60/90 на БДН	м ³	1,3	1,04	264,99

4.1.3. Устройство проезжей части

Определим производительность ведущей машины:

$$П = \frac{T \cdot W}{H_{вр}} \quad (4.2.)$$

					Лист
					73
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮЧьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ

где T – продолжительность сметы. $T = 8$ часов;

W – единица измерения объема выполняемых работ;

$N_{вр}$ – норма времени на единицу выполняемых работ.

Для обеспечения заданного темпа работ определяем количество машин:

$$N = \frac{q}{\Pi} a \quad (4.3.)$$

где q – контрольный темп потока.

$$q = \frac{V}{T} \quad (4.4.)$$

где V – объем выполняемых работ;

T – продолжительность работ, смен.

a – коэффициент, связывающий размерности.

Определим производительность автосамосвала:

$$\Pi = \frac{T \cdot Q \cdot k_B \cdot k_{гр}}{\frac{2L}{V} + t_{пгр}} \quad (4.5.)$$

где T – продолжительность смены. $T = 8$ часов;

k_B – коэффициент использования машины по времени. $k_B = 0,85$;

$k_{гр}$ – коэффициент использования машины по грузоподъемности.

$k_{гр} = 0,96$;

L – дальность транспортирования. $L = 20$ км.;

V – средняя скорость. $V = 35$ км/ч.;

$t_{пгр}$ время погрузочно-разгрузочных работ. $t_{пгр} = 0,2$ ч.

Устройство основания из ПГС

Определим состав работ:

- Россыпь и разравнивание ПГС;
- Профилирование и планировка ПГС;
- Поливка водой и укатка.

Используемые машины и механизмы:

1. Бульдозер ДЗ-8 на базе трактора Т-100 – $N_{вр} = 0,22$ маш-ч;
2. Поливочная машина КАМАЗ – $N_{вр} = 0,072$ маш-ч;
3. Каток дорожный ДУ-84, 14Т – $N_{вр} = 3,68$ маш-ч;

									Лист
									74
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

Определение производительности и количества машин по каждому вышеперечисленному типу:

1. Каток дорожный ДУ-84

$$П = \frac{84 \times 1000 \text{ м}^2}{3,68} = 2173,9 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{3920}{2} = 1960 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{1960}{2173,9} = 0,90, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,90}{1} = 0,90.$$

2. Поливочная машина КАМАЗ

$$П = \frac{84 \times 1000 \text{ м}^2}{0,072} = 11111 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{3920}{11111} = 0,35, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,35}{1} = 0,35.$$

3. Бульдозер ДЗ-8 на базе трактора Т-100

$$П = \frac{84 \times 1000 \text{ м}^2}{0,22} = 3636,4 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{3920}{3636,4} = 1,077, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{1,077}{1} = 1,077.$$

4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т

$$П = \frac{8 \times 15 \times 0,85 \times 0,96}{\frac{2 \times 20}{35} + 0,2} = 72,9 \text{ м}^3/\text{см}$$

$$q = \frac{1223,04}{5} = 244,61 \text{ м}^2/\text{см}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЮУбГУ - 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

75

$$N = \frac{244,61}{72,9} = 3,35, \text{ принимаем } 3 \text{ машины.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{3,35}{3} = 1,12.$$

Устройство основания из щебня фракционного

Определим состав работ:

- Россыпь и разравнивание щебня;
- Профилирование и планировка щебня;
- Поливка водой и укатка.

Используемые машины и механизмы:

1. Автогрейдер ДЗ-31-1 – $N_{\text{вр}} = 1,82$ маш-ч;
2. Поливочная машина КАМАЗ – $N_{\text{вр}} = 0,072$ маш-ч;
3. Каток дорожный ДУ-84, 14т – $N_{\text{вр}} = 3,68$ маш-ч;
4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т;
5. Распределитель каменной мелочи Д-33703 – $N_{\text{вр}} = 0,65$ маш-ч.

Определение производительности и количества машин по каждому вышеперечисленному типу:

1. Каток дорожный ДУ-84

$$П = \frac{8ч \times 1000\text{м}^2}{3,68} = 2173,9 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{3920}{2} = 1960 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{1960}{2173,9} = 0,90, \text{ принимаем } 1 \text{ машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,90}{1} = 0,90.$$

2. Поливочная машина КАМАЗ

									Лист
									76
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

$$\Pi = \frac{8ч \times 1000 м^2}{0,072} = 11111 \text{ м}^2/см$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 \text{ м}^2/см$$

$$N = \frac{3920}{11111} = 0,35, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,35}{1} = 0,35.$$

3. Автогрейдер ДЗ-31-1

$$\Pi = \frac{8ч \times 1000 м^2}{1,82} = 4395,6 \text{ м}^2/см$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 \text{ м}^2/см$$

$$N = \frac{3920}{4395,6} = 0,89, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,89}{1} = 0,89.$$

4. Распределитель каменной мелочи Д-33703

$$\Pi = \frac{8ч \times 1000 м^2}{0,65} = 12307,7 \text{ м}^2/см$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 \text{ м}^2/см$$

$$N = \frac{3920}{12307,7} = 0,32, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,32}{1} = 0,32.$$

5. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т

$$\Pi = \frac{8 \times 15 \times 0,85 \times 0,96}{\frac{2 \times 20}{35} + 0,2} = 72,9 \text{ м}^3/см$$

$$q = \frac{896,9}{5} = 179,38 \text{ м}^3/см$$

$$N = \frac{179,38}{72,9} = 2,46, \text{ принимаем 3 машины.}$$

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУБГУ - 08.03.01.2019 ПЗ				77

Коэффициент использования: $k_{исп} = \frac{2,46}{3} = 0,82$.

Устройство основания из щебня

Определим состав работ:

- Россыпь и разравнивание щебня;
- Профилирование и планировка щебня;
- Поливка водой и укатка.

Используемые машины и механизмы:

1. Автогрейдер ДЗ-31-1 – $N_{вр} = 1,82$ маш-ч;
2. Поливочная машина КАМАЗ – $N_{вр} = 0,072$ маш-ч;
3. Каток дорожный ДУ-84, 14т – $N_{вр} = 3,68$ маш-ч;
4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т;
5. Распределитель каменной мелочи Д-33703 – $N_{вр} = 0,65$ маш-ч.

Определение производительности и количества машин по каждому вышеперечисленному типу:

1. Каток дорожный ДУ-84

$$П = \frac{8ч \times 1000 м^2}{3,68} = 2173,9 м^2/см$$

$$q = \frac{3920}{2} = 1960 м^2/см$$

$$N = \frac{1960}{2173,9} = 0,90, \text{ принимаем 1 машину.}$$

Коэффициент использования: $k_{исп} = \frac{0,90}{1} = 0,90$.

2. Поливочная машина КАМАЗ

$$П = \frac{8ч \times 1000 м^2}{0,072} = 11111 м^2/см$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 м^2/см$$

									Лист
									78
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

$$N = \frac{3920}{11111} = 0,35, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,35}{1} = 0,35.$$

3. Автогрейдер ДЗ-31-1

$$\Pi = \frac{8\text{ч} \times 1000\text{м}^2}{1,82} = 4395,6 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{3920}{4395,6} = 0,89, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,89}{1} = 0,89.$$

4. Распределитель каменной мелочи Д-33703

$$\Pi = \frac{8\text{ч} \times 1000\text{м}^2}{0,65} = 12307,7 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{3920}{12307,7} = 0,32, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,32}{1} = 0,32.$$

5. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т

$$\Pi = \frac{8 \times 15 \times 0,85 \times 0,96}{\frac{2 \times 20}{35} + 0,2} = 72,9 \text{ м}^3/\text{см}$$

$$q = \frac{517,75}{5} = 103,55 \text{ м}^3/\text{см}$$

$$N = \frac{103,55}{72,9} = 1,42, \text{ принимаем 2 машины.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{1,42}{2} = 0,71.$$

Устройство бортового камня

					<i>ЮУбГУ - 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		79

Определим состав работ:

- Устройство бетонного основания с уплотнением, установкой и снятием опалубки;
- Укладка бортовых камней с подтеской, с заливкой швов и их расшивкой;
- Очистка блоков.

Используемые машины и механизмы:

1. Автомобильный кран КС 45734-19 – $H_{вр}=0,35$ маш-ч;
2. Автомобиль бортовой – $H_{вр}=0,04$ маш-ч.

Определение производительности и количества машин по каждому вышеперечисленному типу:

1. Автомобильный кран КС 45734-19

$$П = \frac{8ч \times 100м}{0,35} = 2285,7 \text{ м}^2/см$$

$$q = \frac{980}{1} = 980 \text{ м}^2/см$$

$$N = \frac{980}{2285,7} = 0,43, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,43}{1} = 0,43.$$

2. Автомобиль бортовой

$$П = \frac{8ч \times 100м}{0,04} = 20000 \text{ м}^2/см$$

$$q = \frac{980}{1} = 980 \text{ м}^2/см$$

$$N = \frac{980}{20000} = 0,049, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,049}{1} = 0,049.$$

Розлив органического вяжущего

									Лист
									80
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>				

Определим состав работ:

- Установка автогудронатора на месте розлива;
- Розлив вяжущего;
- Прочистка труб насоса.

Используемые машины и механизмы:

1. Автогудронатор ДС-53А, $N_{вр} = 0,33$ маш-ч.

$$П = \frac{8ч \times 1т}{0,33} = 24,24 \text{ т/см}$$

$$q = \frac{14,26}{1} = 14,26 \text{ т/см}$$

$$N = \frac{14,26}{24,24} = 0,58 \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,58}{1} = 0,58.$$

Устройство покрытие из горячего пористого крупнозернистого асфальтобетона

Определим состав работ:

- Очистка основания;
- Укладка асфальтобетонной смеси с обрубкой краев, устранением дефектов, трамбованием мест, недоступных укатке;
- Укатка.

Используемые машины и механизмы:

1. Каток дорожный ДУ-84, 14т – $N_{вр} = 3,68$ маш-ч;

2. Автогудронатор ДС-53А – $N_{вр} = 0,33$ маш-ч;

3. Асфальтоукладчик MITSUBISHI MF60D – $N_{вр} = 1,36$ маш-ч;

4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

									Лист
									81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Определение производительности и количества машин по каждому вышеперечисленному типу:

1. Асфальтоукладчик MITSUBISHI MF60D

$$П = \frac{8ч \times 1000 м^2}{1,36} = 5882,4 м^2/см$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 м^2/см$$

$$N = \frac{3920}{5882,4} = 0,67, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,67}{1} = 0,67.$$

2. Каток дорожный ДУ-84

$$П = \frac{8ч \times 1000 м^2}{3,68} = 2173,9 м^2/см$$

$$q = \frac{3920}{5} = 784 м^2/см$$

$$N = \frac{784}{2173,9} = 0,36, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,36}{1} = 0,36.$$

3. Автогудронатор ДС-53А

$$П = \frac{8ч \times 1 т}{0,33} = 24,24 т/см$$

$$q = \frac{14,26}{1} = 14,26 т/см$$

$$N = \frac{14,26}{24,24} = 0,58, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,58}{1} = 0,58.$$

4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

$$П = \frac{8 \times 15 \times 0,85 \times 0,96}{\frac{2 \times 20}{35} + 0,2} = 72,9 м^3/см$$

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮЧБГУ - 08.03.01.2019 ПЗ					82

$$q = \frac{246,99}{5} = 49,40 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{49,40}{72,9} = 0,68, \text{ принимаем 1 машины.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,68}{1} = 0,68.$$

Устройство покрытие из горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона

Определим состав работ:

- Очистка основания;
- Укладка асфальтобетонной смеси с обрубкой краев, устранением дефектов, трамбованием мест, недоступных укатке;
- Укатка.

Используемые машины и механизмы:

1. Каток дорожный ДУ-84, 14т – $N_{\text{вр}}=3,68$ маш-ч;
2. Автогудронатор ДС-53А – $N_{\text{вр}}=0,33$ маш-ч;
3. Асфальтоукладчик MITSUBISHI MF60D – $N_{\text{вр}}=1,36$ маш-ч;
4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

Определение производительности и количества машин по каждому вышеперечисленному типу:

1. Асфальтоукладчик MITSUBISHI MF60D

$$П = \frac{8ч \times 1000\text{м}^2}{1,36} = 5882,4 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{3920}{1} = 3920 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{3920}{5882,4} = 0,67, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,67}{1} = 0,67.$$

2. Каток дорожный ДУ-84

									Лист
									83
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

$$\Pi = \frac{8\text{ч} \times 1000\text{м}^2}{3,68} = 2173,9 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{3920}{5} = 784 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{784}{2173,9} = 0,36, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,36}{1} = 0,36.$$

3. Автогудронатор ДС-53А

$$\Pi = \frac{8\text{ч} \times 1\text{т}}{0,33} = 24,24 \text{ т/см}$$

$$q = \frac{14,26}{1} = 14,26 \text{ т/см}$$

$$N = \frac{14,26}{24,24} = 0,58, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,58}{1} = 0,58.$$

4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

$$\Pi = \frac{8 \times 15 \times 0,85 \times 0,96}{\frac{2 \times 20}{35} + 0,2} = 72,9 \text{ м}^3/\text{см}$$

$$q = \frac{211,99}{5} = 42,40 \text{ м}^3/\text{см}$$

$$N = \frac{42,40}{72,9} = 0,58, \text{ принимаем 1 машины.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,58}{1} = 0,58.$$

4.1.4. Устройство тротуаров

Устройство основания из щебеночной смеси

Определим состав работ:

- Россыпь и разравнивание щебня;

									Лист
									84
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ - 08.03.01.2019 ПЗ				

- Профилирование и планировка щебня;
- Укатка и поливка водой.

Используемые машины и механизмы:

1. Автогрейдер ДЗ-31-1 – $N_{вр} = 1,82$ маш-ч;
2. Поливочная машина КАМАЗ – $N_{вр} = 0,072$ маш-ч;
3. Каток дорожный ДУ-97, 6,9 т – $N_{вр} = 0,53$ маш-ч;
4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

Определение производительности и количества машин по каждому вышеперечисленному типу:

1. Каток дорожный ДУ-97

$$П = \frac{8ч \times 1000 м^2}{1,87} = 4278,1 \text{ м}^2/см$$

$$q = \frac{1225}{1} = 1225 \text{ м}^2/см$$

$$N = \frac{1225}{4278,1} = 0,28, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,28}{1} = 0,28.$$

2. Поливочная машина КАМАЗ

$$П = \frac{8ч \times 1000 м^2}{0,072} = 11111 \text{ м}^2/см$$

$$q = \frac{1225}{1} = 1225 \text{ м}^2/см$$

$$N = \frac{1225}{11111} = 0,11, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{исп} = \frac{0,11}{1} = 0,11.$$

3. Автогрейдер ДЗ-31-3

$$П = \frac{8ч \times 1000 м^2}{1,82} = 4395,6 \text{ м}^2/см$$

									Лист
									85
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУБГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

$$q = \frac{1225}{1} = 1225 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{1225}{4395,6} = 0,28, \text{ принимаем 1 машину}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,28}{1} = 0,28.$$

4. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

$$\Pi = \frac{8 \times 15 \times 0,85 \times 0,96}{\frac{2 \times 20}{35} + 0,2} = 72,9 \text{ м}^3/\text{см}$$

$$q = \frac{280,28}{1} = 280,28 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{280,28}{72,9} = 3,84, \text{ принимаем 4 машины.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{3,84}{4} = 0,96.$$

Устройство покрытия из горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона

Определим состав работ:

- Очистка основания;
- Укладка асфальтобетонной смеси с обрубкой краев, устранением дефектов, трамбованием мест, недоступных укатке;
- Укатка.

Используемые машины и механизмы:

1. Каток дорожный ДУ-97, 6,9т – $N_{\text{вр}}=3,68$ маш-ч;
2. Автогудронатор ДС-53А – $N_{\text{вр}}=0,33$ маш-ч;
3. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

Определение производительности и количества машин по каждому вышеперечисленному типу:

1. Каток дорожный ДУ-97

									Лист
									86
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

$$\Pi = \frac{8\text{ч} \times 1000\text{м}^2}{3,68} = 2173,9 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{1225}{1} = 1225 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{1225}{2173,9} = 0,56, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,56}{1} = 0,56.$$

2. Автогудронатор ДС-53А

$$\Pi = \frac{8\text{ч} \times 1 \text{ т}}{0,33} = 24,24 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$q = \frac{7,12}{1} = 7,12 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{7,12}{24,24} = 0,29, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{0,29}{1} = 0,29.$$

3. Автосамосвал КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

$$\Pi = \frac{8 \times 15 \times 0,85 \times 0,96}{\frac{2 \times 20}{35} + 0,2} = 72,9 \text{ м}^3/\text{см}$$

$$q = \frac{82,81}{1} = 82,81 \text{ м}^2/\text{см}$$

$$N = \frac{82,81}{72,9} = 1,13, \text{ принимаем 1 машину.}$$

$$\text{Коэффициент использования: } k_{\text{исп}} = \frac{1,13}{1} = 1,13.$$

4.1.5. Определение трудоемкости и продолжительности работ

Определение норм времени и вид транспорта ведем по нормам ГЭСН – 2001 сборник 27 «Автомобильные дороги».

Определим трудоемкость:

$$T = \frac{H_{\text{вр}} K_{\text{уск}} K_{\text{попр}} V_{\text{раб}}}{c} \quad (4.6.)$$

									Лист
									87
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

где $N_{вр}$ – норма времени;

$K_{уск}$ – коэффициент, связанный с трудоемкостью в летний период;

$K_{попр}$ – поправочный коэффициент;

$V_{раб}$ – объем работ;

c – продолжительность смены.

Определим продолжительность работ:

$$П = \frac{T}{m} \quad (4.7.)$$

где m – количество рабочих.

Произведем расчет трудовых затрат по вышеуказанным формулам с учетом путктов из ГЭСН – 2001. Расчет представлен в таблице 18.

Таблица 18 – калькуляция трудовых затрат на устройство дорожной одежды.

Наименование работ	Обоснование	Объем работ		Норма времени, чел-ч	Трудоемкость, чел-см
		Ед.изм	Кол-во		
Устройство подстилающего слоя из ПГС	ГЭСН 27-04-001-02	100 м ³	12,23	15,72	24,03
Устройство основания из щебня фракции 20...40	ГЭСН 27-04-005-01	1000 м ²	3,92	49,84	24,42
1	2	3	4	5	6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

88

Устройство основания из щебня	ГЭСН 27-06-024-06	1000 м ²	3,92	57,82	28,33
Установка бортового камня	ГЭСН 27-02-010-02	100 п.м	19,6	76,08	18,64
Розлив органического вяжущего	ГЭСН 27-06-024-01	1 т	14,26	0,66	1,18
Устройство покрытия из горячего пористого крупнозернистого асфальтобетона	ГЭСН 27-06-020-06	1000 м ²	3,92	38,66	18,94
Устройство покрытия из горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона	ГЭСН 27-06-020-01	1000 м ²	3,92	38,48	18,82
Устройство основания тротуара из щебня	ГЭСН 27-04-007-01	1000 м ²	1,25	49,51	7,74
Установка бортового камня	ГЭСН 27-02-010-02	100 п.м	9,8	76,08	9,32
Устройство покрытия из горячего плотного	ГЭСН 27-06-020-01	1000 м ²	1,25	38,48	6,01

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУбГУ - 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

89

мелкозернистого асфальтобетона					
-----------------------------------	--	--	--	--	--

4.2. Технология устройства дорожной одежды

Доставка щебня и ПГС производится с Челябинского Шершневого щебеночного завода автосамосвалами КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т. Дальность перевозки материалов составляет 20км.

Первым этапом работ на строительной площадке является снятие растительного слоя грунта и уложение ПГС в качестве подстилающего слоя. Слой ПГС уплотняют бульдозером ДЗ-8 на базе трактора Т-100. Для обеспечения необходимой влажности ПГС перед уплотнением поливают водой. Поливка осуществляется поливочной машиной КАМАЗ, грузоподъемность которого составляет 7,5 т.

Далее на подготовленный слой ПГС укладывают слой щебня, разравнивая строительный материал с помощью автогрейдера ДЗ-31-3, поливается той же машиной, что и ПГС и уплотняется катком ДУ-84 25. После уплотнения слоя щебня поверх укладывается и уплотняется еще один слой, который в дальнейшем заливают вяжущим.

Перед тем, как второй слой щебня заливают вяжущим, устанавливают бортовой камень сечением 100*30*15 с помощью автомобильного крана КС 45734-19. Бортовой камень устанавливают на подготовленное основание, швы между конструкциями заливают цементным раствором.

Разлив производится автогудронатором ДС-53А после установки бортовых камней.

Транспортировка асфальтобетонной смеси от завода к месту строительства осуществляется при помощи грузовой машины КАМАЗ-65115.

							<i>ЮУбГУ - 08.03.01.2019 ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				90

Устройство асфальтобетонных покрытий осуществляют в сухую погоду и на сухое основание.

Выгрузка асфальтобетонной смеси производится в бункер асфальтоукладчика равномерно. Перед приемкой смеси стенки бункера должны быть тщательно очищены и смазаны.

Покрытие из горячей асфальтобетонной смеси устраивается после приемки основания. Необходимо проверять качество работ и положение проектных отметок основания нивелиром.

Подача материала производится непрерывно до окончания работ на одной захватке. Фронт работ разбивается на захватки, кратные ширине покрытия, и полосы движения. Уложив одну полосу покрытия переходят на соседнюю пока не остыла кромка уложенной полосы.

Уплотнение смеси происходит путем уменьшения пористости (уменьшения толщины слоя). Качество уплотнения зависит от температурного режима материала и качества проходов катков по уложенному материалу.

4.3. Контроль качества

Контроль качества работ должен осуществляться специальными службами строительных организаций. При устройстве асфальтобетонного покрытия внутриквартальных дорог следует выполнять входной и операционный контроль и оценку соответствия выполненных работ, руководствуясь требованиями утвержденных проектов и действующих нормативно-технических документов.

Входной контроль включает контроль предоставляемых материалов и технической документации.

									Лист
									91
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГЧ – 08.03.01.2019 ПЗ				

При входном контроле документации следует проанализировать представленную документацию, включая ПОС, ППР и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность;
- наличие ссылок на материалы;
- соответствие границ стройплощадки на стройгенплане установленным сервитутам;
- наличие перечня работ и конструкций, показатели качества которых влияют на безопасность объекта и подлежат оценке соответствия в процессе строительства объекта;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

При входном контроле следует проверять их качество асфальтобетонного покрытия в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на эти материалы. Материалы, применяемые при устройстве асфальтобетонного покрытия, должны удовлетворять требованиям соответствующих нормативных документов.

Результаты входного контроля должны быть занесены в «Журнал входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования».

Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов, производственных операций или непосредственно после их завершения и обеспечивает своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению. Осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром. Результаты операционного контроля фиксируются в общих или специальных журналах работ, предусмотренных действующей в данной организации системой управления качеством.

									Лист
									92
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Перед началом устройства асфальтобетонных конструктивных слоев, а также в процессе работы проверяют плотность и чистоту поверхности нижележащих слоев, а в том случае, когда используют бортовые камни, контролируют также правильность их установки.

В каждом автомобиле, прибывающем к месту укладки, измеряют температуру горячей и теплой асфальтобетонной смеси и, если она ниже установленной, смесь бракуют.

В процессе устройства покрытия следует контролировать:

- качество подготовки основания (жесткость, плотность, ровность, чистота) и правильность установки бортовых камней;
- температуру горячей и теплой асфальтобетонной смеси в каждом автомобиле-самосвале, при укладке и при уплотнении;
- постоянно – качество продольных и поперечных сопряжений укладываемых полос покрытия;
- ровность и равномерность распределения смеси и соблюдение заданной толщины уложенного слоя с учетом коэффициента уплотнения;
- качество и достаточность уплотнения смеси;
- качество сопряжений и бордюрных устройств;
- соблюдение проектного поперечного уклона.

Ширину и поперечный профиль покрытий проверяют через 100 м. Ровность покрытия в продольном и поперечном направлении проверяют через 30-50 м. Замеры производят параллельно оси дороги на расстоянии 1-1,5 м от бортового камня.

Контроль качества смеси и плотности слоя осуществляют на пробах (вырубках или кернах), отобранных из конструктивных слоев: при применении горячего и теплого асфальтобетонов – через 1-3 суток, холодного – через 15-30 суток после устройства слоя и открытия по нему

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		93

автомобильного движения. Отбор контрольных проб производится из расчета 3 пробы с каждых 7000 м² покрытия. При визуальном контроле качества, на готовом покрытии не допускают наличие каких-либо дефектов и загрязнений. Выявленные дефекты необходимо устранить до окончательной приемки асфальтобетонного покрытия в эксплуатацию.

4.4. Расчет материальных затрат на возведение объекта

Прямые затраты – это основные затраты, связанные с получением готовой продукции, которые относятся к себестоимости строительства. Затраты учитывают стоимость ресурсов, необходимых для выполнения всех видов работ, такие как:

- Материальные (материалы, изделия, конструкций);
- Технические (эксплуатация машин и механизмов);
- Трудовые (оплата труда рабочих).

Количество прямых затрат напрямую зависит от объемов выполняемых работ, сметных норм и цен на ресурсы.

Состав прямых затрат:

- Стоимость стройматериалов, изделий и конструкций ($C_{\text{мат}}$);
- Стоимость аренды машин и механизмов с оплатой труда машинистов ($C_{\text{маш}}$);
- Затраты на оплату труда рабочих ($Зп$).

$$ПЗ = C_{\text{мат}} + C_{\text{маш}} + Зп \quad (4.8.)$$

Стоимость материалов определяется из учета количества необходимого для строительства объема. Расчеты стоимости материалов представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Расчет стоимости строительных материалов и конструкций

									Лист
									94
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Материал	Кол-во	Цена по прайсу	Стоимость, тыс.руб.
Песчано-гравийная смесь II группы	4662	120 руб/т	559,44
Гранитный щебень фракции 20...40	3936	200 руб/т	787,20
Битум БДН 60/90	14,2	23 руб/30 кг	10,83
Асфальтобетон пористый крупнозернистый марки II на битуме БДН 60/90	1493	2300 руб/т	1433,90
Асфальтобетон плотный мелкозернистый марки I на битуме БДН 60/90	847	2250 руб/т	1905,75
Камень бортовой сечением 150*300 мм	980	300 руб/шт	294,00
Камень бортовой сечением 80*200 мм	980	180руб/шт	176,40
Итого:			5167,52

Определение затрат на аренду техники ведется с учетом количества рабочих дней и стоимости аренды каждой машины. Расчеты стоимости затрат на машины и механизмы представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Расчет стоимости затрат на аренду машин и механизмов.

Машина	Стоимость аренды руб/день	Длительность аренды, дней	Затраты, тыс. руб.
Бульдозер ДЗ-8	8000	3	24
Поливочная машина КАМАЗ	12000	7	84
Каток дорожный ДУ-84	14000	8	112
Автосамосвал КАМАЗ-65115	9000	10	90
Автогрейдер ДЗ- 31-1	11500	6	69
Распределитель каменной мелочи Д-33703	10300	4	41,2
Автомобильный кран КС 45734-19	14000	2	28
Автогудронатор ДС-53А	9500	3	28,5
Асфальтоукладчик MITSUBISHI MF60D	26500	10	260,5
Каток ДУ-97	18000	2	36
Итого:			773,2

Далее определим затраты на оплату труда рабочих. Для этого необходимо перемножить установленную ставку на количество рабочих дней и количество работающих человек. Расчет стоимости затрат на оплату труда рабочих представлен в таблице 22.

Таблица 22 – стоимость затрат на оплату труда рабочих.

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>					96

Профессия	Кол-во человек	Ставка за смену, руб	Кол-во смен	Заработная плата, тыс.руб
Машинист бульдозера	3	1800	3	16,2
Машинист катка	3	1850	10	55,5
Машинист крана	1	1980	2	3,96
Машинист поливомоечной машины	3	1600	7	33,6
Машинист асфальтоукладчика	2	3100	10	62
Машинист автогудронатора	2	1800	3	10,8
Машинист распределителя каменной мелочи	2	1800	4	14,4
Асфальтобетонщик	14	1900	3	79,8
Дорожный рабочий	6	1100	8	52,8
Монтажник	8	1600	12	153,6
Итого:				427,16

Для определения общей стоимости прямых затрат суммируем итоговые данные таблиц 20 – 22.

$$ПЗ = 5167,52 + 773,2 + 427,16 = 6367,88 \text{ тыс. руб.}$$

5. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

5.1. Потребность в транспорте

На строительной площадке транспорт используется для подачи строительного материала к месту производства работ от площадок складирования, передвижение поставляемых материалов, изделий и конструкций на площадки хранения, а также обслуживания строительного городка.

Для доставки материалов, нужных для устройства дорожной одежды, используют автомобили-самосвалы. В данном проекте используется КАМАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т. Далее рассмотрим потребность в данной машине относительно каждого материала:

Транспортировка песчано-гравийной смеси для устройства подстилающего слоя:

Весь объем: 1223,04 м³.

Производительность: 72,9 м³/см.

Количество смен: 17

Транспортировка щебня для устройства основания

Весь объем: 1694,93 м³.

Производительность: 72,9 м³/см.

Количество смен: 24

Транспортировка асфальтобетона для устройства нижнего слоя покрытия:

Весь объем: 246,99 м³.

Производительность: 72,9 м³/см.

Количество смен: 4

									Лист
									98
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ЮУрГУ – 08.03.01.2019 ПЗ

Транспортировка асфальтобетона для устройства верхнего слоя покрытия:

Весь объем: 476,98 м³.

Производительность: 72,9 м³/см.

Количество смен: 7

Транспортировка бортового камня: принимается 1 машина в смену (бортовой автомобиль грузоподъемностью 5т.).

5.2. Потребность в складах и временных зданиях

Склады предназначены для хранения привозимого материала. Щебень асфальтобетон и ПГС выгружают непосредственно на производственную площадку. Для хранения бордюрных блоков использую открытый склад на территории строительного городка.

Рассчитаем необходимую площадь для складирования материала:

$$F_{\text{тр}} = P_{\text{скл}} \times q_{\text{скл}} \quad (5.1.)$$

где $P_{\text{скл}}$ – расчетный запас материалов;

$q_{\text{скл}}$ – норма складирования на 1 м² поля склада хранения материала.

Расчетный запас материалов определяется :

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}} \times n \times l \times m}{T} \quad (5.2.)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, необходимых для выполнения работ.
 $P_{\text{общ}} = 59,78 \text{ м}^3$;

n – норматив запаса материалов на складе в днях потребления. $n = 6$;

l – коэффициент неравномерности поступления материалов и изделий на склады строительства. $l = 1,1$;

									Лист
									99
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

m – коэффициент неравномерности потребления материалов. $m = 1,3$;

T – продолжительность потребления материала.

$$P_{\text{скл}} = \frac{59,78 \times 6 \times 1,1 \times 1,3}{4} = 128,23 \text{ м}^3;$$

$$F_{\text{тр}} = 128,23 \times 0,5 = 64,11 \text{ м}^2.$$

Далее определим площадь подсобных помещений:

$$F = F_{\text{н}} \times P \quad (5.3.)$$

где $F_{\text{н}}$ – нормативный показатель потребности зданий;

P – число работающих в наиболее многочисленную смену.

Общее число работающих составляет 57 человек.

Для строительства автомобильных дорог от общего числа человек принимаем:

1. Рабочие - 77% - 44 чел;
2. ИТР – 12 % - 7 чел;
3. Служащие - 5% - 3 чел;
4. Охрана – 5% - 3 чел.

Временные здания необходимы для пользования рабочими. Такими зданиями являются: контора, столовая, гардеробная, умывальня, душевая, биотуалет. Характеристики всех вышеперечисленных видов временных зданий представлена в таблице 23.

Таблица 23 – Характеристика временных зданий

Наименование	Нормативный показатель площади, м ² /чел	Расчетная численность, чел	Требуемая площадь, м ²
1	2	3	4
Контора	4	7	28,0

1	2	3	4
Столовая	1	57	57,0
Гардеробная	0,9	57	51,3
Умывальня	0,05	57	2,85
Душевая	0,5	57	28,5
Биотуалет	0,07	57	3,99

Определение серии и номенклатуры временных зданий ведем исходя из требуемой площади. Конструктивные решения по каждому вышеперечисленному виду временных зданий представлена в таблице 24.

Таблица 24 – Конструктивные решения временных зданий

Наименование	Число пользователей	Серия мобильного здания	Полезная площадь, м ²	Размер здания, м	Кол-во, шт
1	2	3	4	5	6
Кантора	7	«Универсал» 1129-022	15,5	3*6*2,9	2
Столовая	57	420-120	46,0	3*6*3	1
Гардеробная с умывальной	57	На базе системы «Нева»	24,6	3*9*3,1	2
Душевая	57	На базе системы «Комфорт» Д-6	24,3	3*9*2,9	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

101

Определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \sum \frac{q_x \cdot n_{п} \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{д} \cdot n_{д}}{60 \cdot t_1} \quad (5.7.)$$

где q_x – удельный расход воды на хозяйственные нужды;

$q_{д}$ – расход воды на прием душа одного рабочего;

n_p – число работающих в наиболее загруженную смену. $n_p = 57$;

$n_{д}$ – число пользующихся душем. $n_{д} = 46$;

t_1 – продолжительность пользования душем. $t_1 = 8$.

Определение расхода вода на противопожарные нужды определяем из расчета действия 2 струй гидрантов по 5 л/с.

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с.}$$

Потребность на строительной площадке в водоснабжении на каждый вид работ и хозяйственного пользования представлена в таблице 25.

Таблица 25 – Потребность строительства дорожной одежды в воде.

Наименование потребителя	Ед. из м.	Кол-во потребит .	Продолжи т. Потреблен ия, дн	Удельн ый расход, л	Коэффициент		Число часов в смену	Расх од воды , л/с
					Неучт. расход а	Неравно м. потребл.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полив ПГС при устройстве подстилающег о слоя	м ²	3920	3	2000	1,2	1,5	8	5,46

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

103

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полив щебня при устройстве нижней части основания	м ²	3920	2,5	2000	1,2	1,5	8	5,72
Полив щебня при устройстве верхней части основания	м ²	3920	2,5	2000	1,2	1,5	8	5,72
Итого на производственные нужды:								16,9
Душевые	80% раб.	46	-	50	-	1,5	8	1,2
Умывальники	1 раб.	57	-	4	-	1,5	8	0,12
Столовая	1 раб.	57	-	25	-	1,5	8	0,74
Туалет	1 раб.	57	-	6	-	1,5	8	0,18
Итого на хозяйственно-бытовые нужды:								2,24
Итого на противопожарные нужды:								10,0
Общий расход воды:								29,14

Определим необходимый диаметр труб, исходя из полученного общего расхода:

$$D = \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{TP}}{3.14 \cdot v}} \quad (5.8.)$$

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮЧбГУ - 08.03.01.2019 ПЗ				104

где $Q_{тр}$ - расчетный расход воды, л/с;

v - скорость движения воды в трубах. Принимаем $v = 0,6$ м/с.

$$D = \sqrt{\frac{1000 \cdot 29,14}{3,14 \cdot 0,6}} = 124,37.$$

Принимаем диаметр труб 150 мм.

5.4. Потребность в электроэнергии

5.4.1. Внутреннее освещение объектов

На строительной площадке присутствуют постоянные и временные сети электроснабжения для энергетического обеспечения технических объектов, а также обеспечения наружного и внутреннего освещения, постоянных и временных зданий, мест производства работ.

Рассчитаем электрическую нагрузку:

$$P_p = a \left(\sum \frac{K_{C1} \times P_C}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{C2} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{C3} \times P_{ов} + \sum P_{он} \right) \quad (5.9.)$$

где $\cos \varphi$ – коэффициент мощности. $\cos \varphi = 0,7$;

a – коэффициент, учитывающий потребление в сети. $a = 0,7$;

$K_{C1,2,3}$ - коэффициенты одновременной работы потребителей. $K_{C1} = 0,5$,
 $K_{C2} = 0,6$, $K_{C3} = 0,7$;

P_C – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{ов}$ – мощность устройств внутреннего освещения, кВт;

$P_{он}$ – мощность устройств наружного освещения, кВт.

Потребность объектов в электроэнергии представлена в таблице 26.

Таблица 26 – Потребность в электроэнергии

									Лист
									105
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Наим. потребителей	Ед.изм.	Объем потребления	Кэф-т		Удельная мощность	Расчетная мощность
			спроса	Мощн.		
Кантора	м ²	30,1	0,5	0,8	15	0,40
Гардеробная с умывальной	м ²	49,2	0,5	0,8	10	0,48
Столовая	м ²	46,0	0,5	0,8	15	0,14
Душевая	м ²	24,3	0,5	0,8	10	0,34
Биотуалет	м ²	5,6	0,5	0,8	10	0,05
Пост охраны	м ²	0,8	0,5	0,8	10	0,01
Итого:						1,42
Внешнее освещение	м ²		-	1	10	3

$$P_p = 0,7 * (1,62 + 3) = 4,7 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Примем МТПО (СТПО) мощностью 10 кВт·А.

5.4.2. Наружное освещение строительного городка

Определим необходимое количество прожекторов:

$$N = \frac{P \times E \times s}{P_{\text{л}}} \quad (5.10.)$$

где P – удельная мощность, Вт/(м²*лк);

E – освещенность, лк;

$s = 5200 \text{ м}^2$ – величина освещаемой площадки;

$P_{\text{л}}$ – мощность прожектора, Вт.

Принимаем:

Прожекторы ПЗС-35 ($P=0,30 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{лк})$, $P_{\text{л}}=1000 \text{ Вт}$);

Освещенность $E=3 \text{ лк}$.

$$N = \frac{0,3 * 3 * 5200}{1000} = 4,5 \approx 5 \text{ шт}$$

Принимаем 5 прожекторов ПЗС-35. Высота мачт 20 м, расположение указана на строительном генеральном плане.

Для питания мачт используем МТПО (СТПО) мощностью 10 кВт·А.

					<i>Лист</i>
					106
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итогом данной дипломной работы является разработка проекта реконструкции жилого района по улице Красная Горнячка в г. Копейске Челябинской области.

В процессе разработки были решены следующие задачи:

- Разработана система автопроездов и пешеходных путей внутри территории микрорайона, запроектированы стоянки для постоянного и временного хранения автомобилей;
- Организованы дворовые пространства, запроектированы площадки различного назначения: для игр детей различных возрастов, для отдыха взрослых, спортивные и хозяйственные;
- Произведен расчет необходимого количества учреждений обслуживания и приведен баланс территории;
- Разработана система озеленения внутримикрорайонной территории;
- Осуществлена организация рельефа территории;
- Произведен расчет конструкции дорожной одежды улицы Красная Горнячка, рассмотрена технология и организация строительство дороги.

В итоге выполненный проект выполняет свою главную цель – создание комфорта проживания и безопасности движения на внутримикрорайонной территории, также повышение уровня благоустройства и уровня жизни для населения, проживающего в микрорайоне.

По окончанию проекта мы получили жилой район, обладающий грамотным зонированием, достаточным озеленением территории, комфортной системой автопроездов и пешеходных путей и высоким уровнем художественной выразительности.

									Лист
									107
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

Теодоронский, Г.П. Жеребцова. - М: Издательский центр «Академия», 2010. - 256 с.

11. Алексеева - Бескина, Т.Н. Искусственная среда обитания и парадоксы феномена город. - 2005. - № 4. - С. 80-82.

12. Болтрушко, В. Организация мероприятий по охране окружающей среды и осуществление экологического контроля // Городское управление.- 2004. - № 6. - С. 85.

13. Егоров В. Озеленение и благоустройство города [Электронный ресурс] / В. Егоров. - Режим доступа: <http://www.mpress.ru/actual.aspx>

14. Елисеев, Н.Ю. Охрана окружающей среды, как предмет собственности // Государственное и местное самоуправление. - 2004. - № 6. - С. 32.

15. Ефимов, В. Социально-экономическая привлекательность городов : сравнительный анализ / В. Ефимов, Ю. Честнов. // Городское управление.- 2003. - № 11. - С. 32.

16. Коломоец, Ю. Н. Правовые аспекты в сфере архитектуры и градостроительства // Промышленное и гражданское строительство. - 2004. - №1 - С. 34.

17. Кузьмин Л. Охрана окружающей среды [Электронный ресурс] / Л. Кузьмин. - Режим доступа: <http://www.rol.ru/news/misc/newsreg/06/10/>

18. Ландшафтный дизайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.landstyle.ru/>

19. Метшин, И.Р. Хорошеет мой город // сегодня. - 2001. - С. 57.

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		109

20. Правила установки и размещения объектов наружной рекламы и информации в Нижнекамске и в Нижнекамском районе // Нижнекамское время. - 2004. - № 5 (221). - С. 10.
21. Смирнова, А. «Жилые ландшафты» Сергея Непомнящего // Ландшафтный дизайн- 2004. - № 3. - С. 14.
22. Бобылев, С.Н. Экономика природопользования : учебное пособие / С.Н. Бобылев, А.Ш. Ходжаев. - М. : ТЕИС, 1997. - 272 с.
23. Владимиров, В.В. Управление градостроительством и территориальным развитием / В.В. Владимиров.- М. : РААСН, 2000. - 485 с.
24. Воронин, А.Г. Хозяйство и управление : проблемы теории и практики. - М. : Финансы и статистика, 2002. - 176 с.
25. Денисов, В.Н. Благоустройство жилых территорий / В.Н. Денисов, И.Н. Половцев, Т.В. Евдокимов. - СПб. : МАНЕБ, 2004. - 98 с.
26. Занадворов, В.С. Экономика города. Вводный курс : учебное пособие / В.С. Занадворнов. - М. : ИКЦ «Академкнига», 2003. - 435 с.
27. Коробкин, В.И. Экология : учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский - Ростов н / Д. : Феникс, 2003. - 576 с.
28. Ливчак, И.Ф. Охрана окружающей среды: Учеб. пособие / И.Ф. Ливчак. - М. : Стройиздат, 1988. - 191 с.
29. Маргайлик, Г.И. Справочник озеленителя / Г.И. Маргайлик. - Мн. : Полымя, 1999. - 144 с.
30. Напалков, Н.В. Озеленение городов и сел- Казань : Татарское книжное издательство, 1995. - 175 с.

31. Никитин, Д.П. Окружающая среда и человек.: Учеб. пособие для студентов вузов / Д.П. Никитин. - М. : Высш. школа, 1980. - 424с.
32. Николаевская, И.А. Благоустройство территорий - М. : Академия, 2002. - 195 с.
33. Озеленение населенных мест : справочник / В.И. Ерохина, Г.П. Жеребцова, Т.И. Вольфтруб и др.; под ред. В.И. Ерохиной. - М. : Стройиздат, 1997. - 480 с.
34. Орлов, Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении : учебн. пособие для хим., хим-технол. и биол. спец. вузов / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, И.Н. Лозановская. - М. : Высш. шк., 2002. - 334 с.
35. Протасов, В.Ф. Экология, здоровье и природопользование / В.Ф Протасов, А.В. Молчанов. - М. : Финансы и статистика, 1995. - 528 с.
36. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах - М. : ГУП «Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова», 1999. - С. 65.
37. Степановских, А.С. Прикладная экология. Охрана окружающей среды : учебник для вузов. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 751 с.
38. Таболин, В.В. Экономика города : правовой аспект / В.В. Таболин, А.С. Емельянов, Н.Н. Черногор. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 245 с.
39. Теодорский, В.С Садово-парковое строительство и хозяйство: Учеб. для техникумов / В.С. Теодорский. - М. : Стройиздат, 1989. - 351 с
40. Ходаков, Ю.И. Зеленый наряд города / Ю.И. Ходаков. - Л. : Лениздат, 1986. - 144 с

					<i>ЮУбГУ – 08.03.01.2019 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		111

41. Хотунцев, Ю.Л. Экология экологическая безопасность : учебн. пособие для высш. пед. учеб. заведений. - 2-е изд., перераб. - М. : Издательский центр Академия, 2004. - 480 с.

42. Юскевич, Н.Н. Озеленение городов / Н.Н. Юскевич. - М. : Россельхозиздат, 1986. - 158 с.

43. СП 14-141-96 «Примерное положение о службе градостроительного кадастра субъекта РФ, города (района)».

44. СанПин 2.2.1/2.1.1.1076-01 «гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий».

45. СП 42.13330. 2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» (актуализированная версия СНиП 2.07.01-89*).

47. СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

48. СанПин 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территории населенных мест».

49. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

50. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».

51. ОДН 218.046-01 «Проектирование нежестких дорожных одежд».

52. ГЭСН – 2001 сборник 27 «Автомобильные дороги».

									Лист
									112
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУьГУ – 08.03.01.2019 ПЗ				

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ведомость координат вновь образуемых земельных участков

:ЗУ1

№ точек	X	Y
1	603414.87	2339983.32
2	603270.67	2340209.23
3	603094.06	2340129.57
4	603168.41	2340074.65
5	603176.62	2340085.87
6	603240.34	2340038.75
7	603250.12	2340043.43
8	603347.65	2339941.61

:ЗУ2

№ точек	X	Y
1	602720.37	2339971.87
2	602712.51	2339992.55
3	602711.60	2339992.39
4	602702.88	2340022.74
5	602717.59	2340027.65
6	602683.04	2340120.76
7	602667.93	2340115.77
8	602636.09	2340101.21
9	602610.29	2340091.71
10	602664.17	2339953.48
11	602704.88	2339966.80

:ЗУ3

№ точек	X	Y
1	602718.97	2339927.04
2	602704.88	2339966.80
3	602664.17	2339953.48
4	602679.80	2339913.34

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУбГЧ - 08.03.01.2019 ПЗ

Лист

113