Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 14.07.2026 16:41:59
Уникальный программный ключ:
cba47a2f4b0180f25486d5354c4938c4a04716d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ, ИНЖЕНЕРИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

КАФЕДРА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ»

для студентов направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профиль «Землеустройство»

3-е издание, переработанное и дополненное

Калуга 2024

Составители:

Леонова Ю.В., к.б.н., доцент кафедры «Землеустройства и кадастров» КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Слипец А.А., к.б.н., доцент, зав. кафедрой «Землеустройства и кадастров» КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Рецензенты:

Рыжова О.В., преподаватель профессионального цикла дисциплин ГБПОУ КО «Калужский колледж народного хозяйства и природообустройства»

Овчаренко Я. Э., к.э.н., доцент, зав. кафедрой «Управления с.-х. производством» КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Методические указания рекомендованы к изданию и использованию в электронном виде решением кафедры «Землеустройства и кадастров» КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (протокол №8 от «22» мая 2024 г.)

Методические указания рекомендованы к изданию и использованию в электронном виде учебно-методической комиссией по направлению подготовки «Землеустройство и кадастры».

© Леонова Ю.В., Слипец А.А., 2024
© КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение…….. 4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА…….7
ГЛАВА 2. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОРАЙОНА.....9
2.1. Водоснабжение. Расчет потребности в воде…….11
2.2. Канализация. Расчет водоотведения……..17
2.3. Теплоснабжение. Расчет теплопотребления населенного пункта..19
2.4. Газоснабжение. Расчет газопотребления населенного пункта……22
2.5. Электроснабжение. Расчет электропотребления……..25
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО И ПЕШЕХОДНОГО ДВИЖЕНИЯ МИКРОРАЙОНА…….27
3.1. Определение ширины проезжей части улицы……..27
3.2. Установление ширины тротуара…….34
3.3. Выбор типа поперечного профиля…… 34
3.4. Очертание поперечного профиля……..36
3.5. Размещение зеленых насаждений……. 39
Заключение…….. 41
Список использованных источников……..42
Приложения ……..43

ВВЕДЕНИЕ

При строительстве и эксплуатации населенных пунктов возникают задачи по улучшению функциональных и эстетических свойств территории, то есть её озеленению, обводнению, освещению и т.д., что обеспечивается средствами благоустройства городской территории.

Любой населенный пункт (город, поселок), архитектурный комплекс или отдельное здание строятся на конкретной территории, площадке, характеризующейся определенными условиями – рельефом, уровнем стояния грунтовых вод, опасностью затопления паводковыми водами и др. Средства инженерной подготовки позволяют сделать территорию наиболее пригодной для строительства и эксплуатации архитектурных сооружений и их комплексов при оптимальных затратах денежных средств.

Освоение и благоустройство территорий населенных мест – важная градостроительная проблема, в решении которой участвуют многие специалисты, в том числе архитекторы. Выбранная для строительства города или уже освоенная территория часто требует совершенствования, улучшения эстетических качеств, озеленения, защиты от различных негативных воздействий. Эти задачи решаются средствами инженерной подготовки и благоустройства территорий. На начальном этапе строительства городов, как правило, выбирают для застройки лучшие территории, не требующие больших работ по инженерной подготовке. С ростом городов лимит таких территорий заканчивается и приходится застраивать неудобные и сложные территории, требующие значительных мероприятий по их подготовке к строительству.

Таким образом, инженерное обустройство территории включает два этапа: инженерную подготовку территории и ее благоустройство.

Инженерная подготовка территории – это работы, основу которых составляют приемы и методы изменения и улучшения физических свойств территории или ее защиты от неблагоприятных физико-геологических воздействий.

Решение же вопросов приспособления и обустройства территории для нужд градостроительства относят к благоустройству этих территорий. То есть инженерная подготовка предваряет строительство города, а благоустройство – это уже составляющая процесса строительства и развития города, имеющая целью создание здоровых условий проживания в нем.

Инженерное благоустройство территории – работы, связанные с улучшением функциональных и эстетических качеств уже подготовленных в инженерном отношении территорий. Инженерное благоустройство территории включает в себе весь комплекс мероприятий, направленных на многогранное обслуживание как сельских, так и городских населенных мест.

Элементы благоустройства города: строительство улично-дорожной сети, мостов, разбивка парков, садов, скверов, озеленение и освещение улиц и территорий, а также обеспечение города комплексом инженерных коммуникаций – водопроводом, канализацией, тепло- и газоснабжением, организация санитарной очистки территорий и воздушного бассейна города (с помощью озеленения).

Транспортная сеть города должна обеспечивать скорость, комфорт и безопасность передвижения между функциональными зонами города и в их пределах, связь с объектами внешнего транспорта и автомобильными дорогами региональной и всероссийской сети. Сеть улиц, дорог, площадей и пешеходных пространств должна проектироваться как единая общегородская система, в которой четко разграничены функции ее составляющих.

При современном благоустройстве городов жилые микрорайоны обеспечиваются всеми видами инженерных сетей: водоснабжением, канализацией, газоснабжением, горячим водоснабжением, электроснабжением, а также телефонизацией и радиовещанием. Таким образом, на территории микрорайона располагается достаточно большое количество подземных сетей, которые обслуживают все здания и сооружения. Основной задачей проектирования внутримикрорайонных

подземных сетей является полное обслуживание зданий и сооружений при наименьшей протяженности коммуникаций и возможности обеспечения их бесперебойной работы.

Для рационального размещения подземных коммуникаций в микрорайоне необходимо комплексное проектирование всех трубопроводов и кабелей с учетом планировочного решения и рельефа территории. Размещение зданий в микрорайоне и решение вертикальной планировки могут в значительной степени повлиять на трассировку и протяженность подземных сетей. В отличие от периметральной прокладки подземных сетей, типичной для не больших кварталов старой застройки, когда сети размещались по окружающим кварталы улицам, внутримикрорайонная прокладка разводящих и принимающих сетей позволяет разгрузить от них поперечные профили улиц и уменьшить количество вводов и выпусков.

Общая тема курсовой работы - «Инженерное оборудование территории микрорайона». Каждому студенту руководитель курсовой работы выдает задание (приложение А) в котором указываются различные варианты исходных числовых данных задания одного и того же содержания.

При выполнении курсовой работы студентам необходимо рассчитать параметры поперечного профиля магистральной улицы общегородского значения: определить ширину и взаиморасположение ее элементов, проезжей части, тротуаров, полос зеленых насаждений, а также определить потребность в инженерных коммуникациях.

Задание выдаётся студенту независимо от текущей успеваемости непозднее, чем за неделю до начала выполнения курсовой работы.

Оформление курсовой работы должно в полной мере соответствовать «Требованиям к оформлению курсовых, выпускных квалификационных работ (проектов) и других письменных работ студентов» разработанных в соответствии с ГОСТ 7.12-93, ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001 и ГОСТ Р 7.0.5-2008 и утвержденных в Калужском филиале РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА

Инженерное обеспечение современного города представляет собой сложную систему инженерных коммуникаций, сооружений и вспомогательных устройств. Инженерные коммуникации бывают подземными, наземными и надземными.

Подземные инженерные сети, главным образом используемые в городах, являются одним из важнейших элементов инженерного благоустройства городских территорий. Городские подземные сети предназначены для комплексного и полного обслуживания нужд городского населения, культурно-бытовых предприятий и потребностей промышленности. К подземным инженерным сетям относятся трубопроводы, кабели и коллекторы.

Микрорайон обеспечивается всеми видами инженерных коммуникаций: водоснабжение, канализация, газ, тепло и электроснабжение, телефонизация, радиовещание, телевидение.

Водопроводная сеть предназначена для снабжения водой жилых и общественных зданий и обеспечение противопожарных требований. Для поливки зеленых насаждений предусмотрен поливочный водопровод мелкого заложения. Она проектируется, как правило, кольцевой, при которой создается или внешнее кольцо по улицам, окружающим микрорайон, или внутри микрорайона. В некоторых случаях прокладывают внутримикрорайонную связку. Водопровод должен иметь не менее двух вводов в микрорайон. Для отдельных зданий или группы их, расположенных в повышенных местах, предусматривают местные установки для повышения напора.

Канализационная сеть размещается в соответствии с планировочным решением жилого комплекса и уклоном рельефа (вертикальная планировка) и выводится в общегородскую канализационную сеть. Канализационные выпуски от зданий или от каждой секции длиной до 20 м подсоединяются через

смотровые колодцы к внутримикрорайонной сети, которая соединяется с сетью городской канализации. В зависимости от рельефа местности схема трассировки канализационной сети может быть на пониженную сторону, по периметру или внутримикрорайонная. Последняя проектируется в том случае, когда на территории микрорайона располагается ярко выраженный тальвег или овраг, которые по вертикальной планировке не подлежат засыпке.

Теплоснабжение микрорайона осуществляется от ТЭЦ через городские магистральные сети, которые вводятся в микрорайон центральному тепловому пункту, откуда по местной теплосети теплоноситель распределяется по микрорайону.

Газоснабжение идет через магистральный газопровод к газораспределительным установкам (ГРУ), откуда распределяется по жилым зданиям.

Электроснабжение микрорайон получает от районной подстанции через ответвления к подстанции, от которой в жилые дома, общественные здания и рабочие объекты идет линия передачи.

Инженерные коммуникации прокладываются линейно (водопровод, теплопровод) в одной общей трассе в каналах из сборных лотков. Также используется прокладка разводящих сетей по техническим подпольям или пристенным каналам зданий.

В данной главе студент раскрывает принципы проведения мероприятий по инженерному оборудованию территории микрорайона. Данные мероприятия включают характеристику технических систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, газо- и электроснабжения на уровне проекта застройки микрорайона, принципы прокладки инженерных сетей на территории микрорайона.

При написании данной главы необходимо делать ссылки на действующие своды правил (СП).

Объем данной главы составляет 4-6 листов.

ГЛАВА 2. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОРАЙОНА

Инженерные сети городов проектируются как комплексная система, объединяющая все надземные и подземные сети с учетом их развития на расчетный период. Подземные сети прокладываются преимущественно под улицами и дорогами, для чего в их поперечных профилях предусматривают места для укладки сетей: на полосе между красной линией и линией застройки размещают кабельные сети (силовые, связи, сети сигнализации и диспетчеризации); под тротуарами располагают тепловые сети или проходные коллекторы; на разделительных полосах – водопровод, газопровод и хозяйственно-бытовую канализацию. Подземные сети не должны находиться одна над другой, за исключением участков на перекрестках и ответвлениях, где предусматриваются пересечения в соответствии с нормами в разных уровнях. Наиболее целесообразным считается расположение подземных коммуникаций под зеленой зоной улицы и тротуарами, но часто бывает необходимо использовать так же часть пространства под проезжей частью улиц.

Размещение трасс подземных сетей на территории микрорайона и жилых кварталов зависит от общего планировочного решения и рельефа местности. Соблюдение нормативных расстояний предотвращает возможность повреждений, а в случае необходимости обеспечивает условия для ремонта.

Прокладку подземных инженерных сетей можно производить тремя способами (рис.1): 1). Раздельным способом, когда каждую коммуникацию прокладывают в грунте отдельно с соблюдением соответствующих санитарно-технологических и строительных условий размещения независимо от способов и сроков устройства остальных коммуникаций (рис. 2); 2). Совмещенным способом, когда одновременно в одной траншее укладывают коммуникации различного назначения; 3). В совмещенном коллекторе, когда в одном коллекторе совместно располагают сети различного назначения.

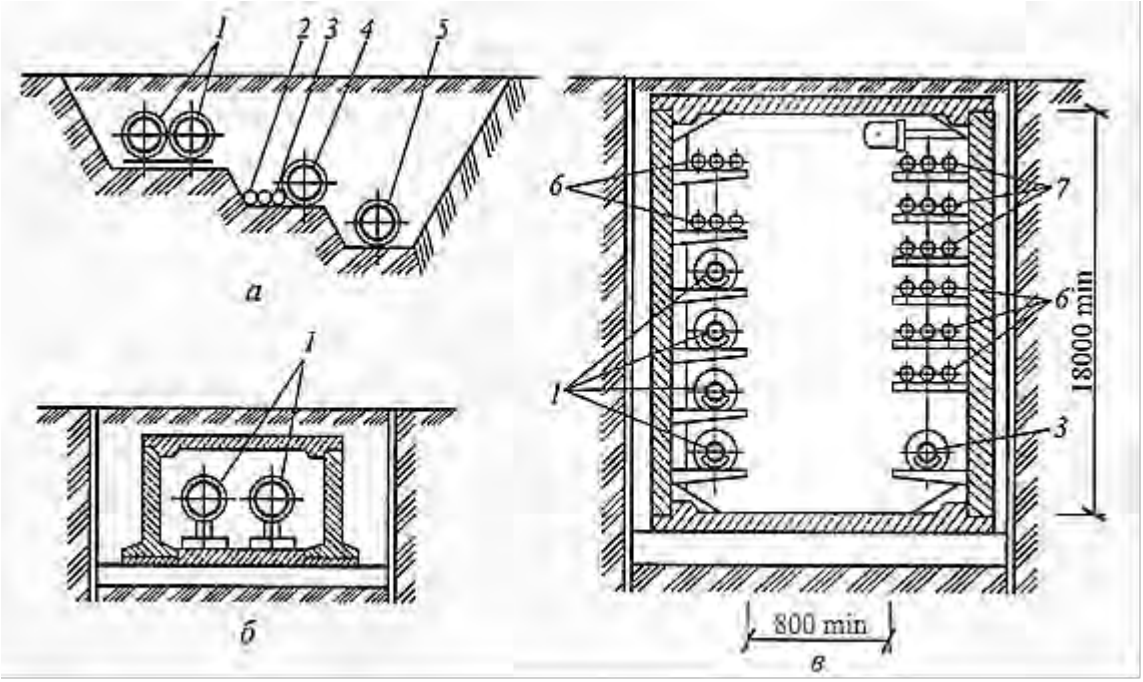

Рис. 1. Пример размещения инженерных сетей:

а – в общей траншее; б – в непроходном коллекторе; в – в проходном коллекторе; 1 – теплосеть; 2 – газопровод; 3 – водопровод; 4 – водосток; 5 – канализация; 6 – кабели связи; 7 – силовые кабели

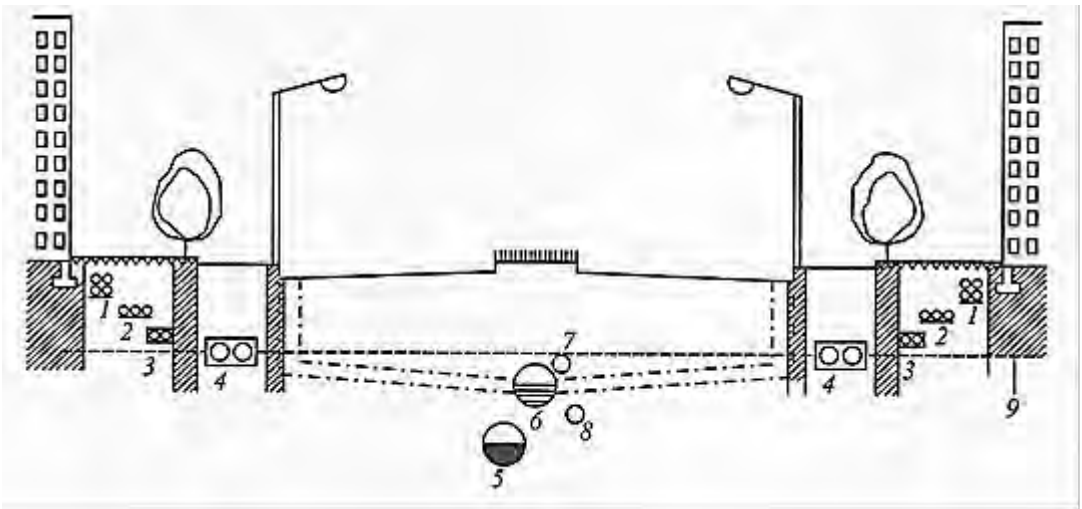

Рис. 2. Схема раздельной прокладки инженерных сетей в поперечном профиле улицы:

1 – слаботочные кабели; 2 – силовые кабели; 3 – телефонные кабели; 4 – теплосеть; 5 – канализация; 6 – водосток; 7 – газопровод; 8 – водопровод; 9 – граница зоны промерзания.

При написании данной главы студенты должны не только произвести соответствующие расчеты, но и указать принципы трассирования инженерных сетей, сделать соответствующие выводы.

2.1. Водоснабжение. Расчет потребности в воде

Одним из необходимых условий городского благоустройства является водоснабжение.

Водоснабжение - это процесс обеспечения водой населения, производства, сельского хозяйства и нужд пожаротушения.

Водоснабжение на хозяйственно-питьевые нужды - это обеспечения населения питьевой водой для удовлетворения санитарных потребностей, питья, приготовления пищи, стирки и уборки помещений.

Водоснабжение на производственные нужды - это расход воды предприятиями промышленности для обеспечения технологических процессов и на полив территории.

Водоснабжение на сельскохозяйственные нужды - это полив сельскохозяйственных угодий и полей, питьевые потребности животноводства.

Противопожарное водоснабжение - это расход воды для обеспечения наружного пожаротушения (пожарные гидранты, пожарные емкости и водоемы) и расход воды на внутреннее пожаротушение (пожарные краны, автоматическое пожаротушение).

Системы водоснабжения подразделяются по расходу, источникам водозабора, возобновляемости водоснабжения и способу подачи воды.

По расходу водоснабжения:

- расход на хозяйственно-питьевые нужды;
- расход на производственные нужды;
- расход на пожаротушение.

По источникам водоснабжения:

- поверхностные - реки, озера, моря ... (рис.3);
- подземные - колодцы, скважины (рис. 4).

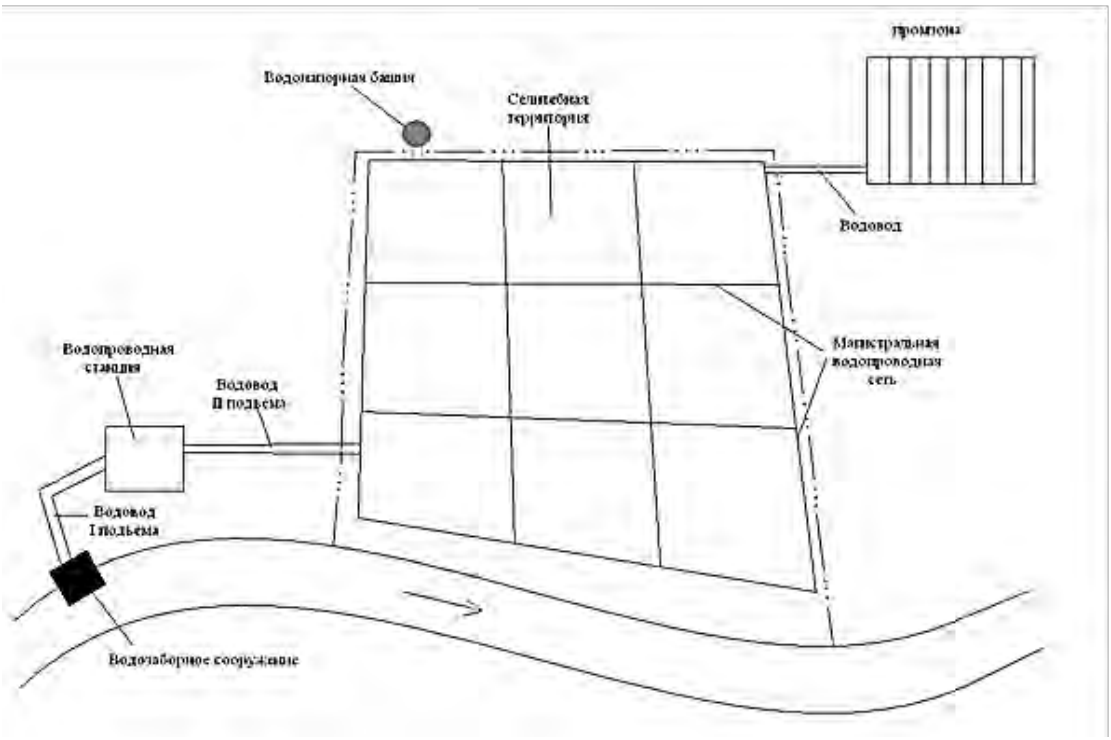

Рис. 3. Блок-схема водоснабжения при поверхностном источнике

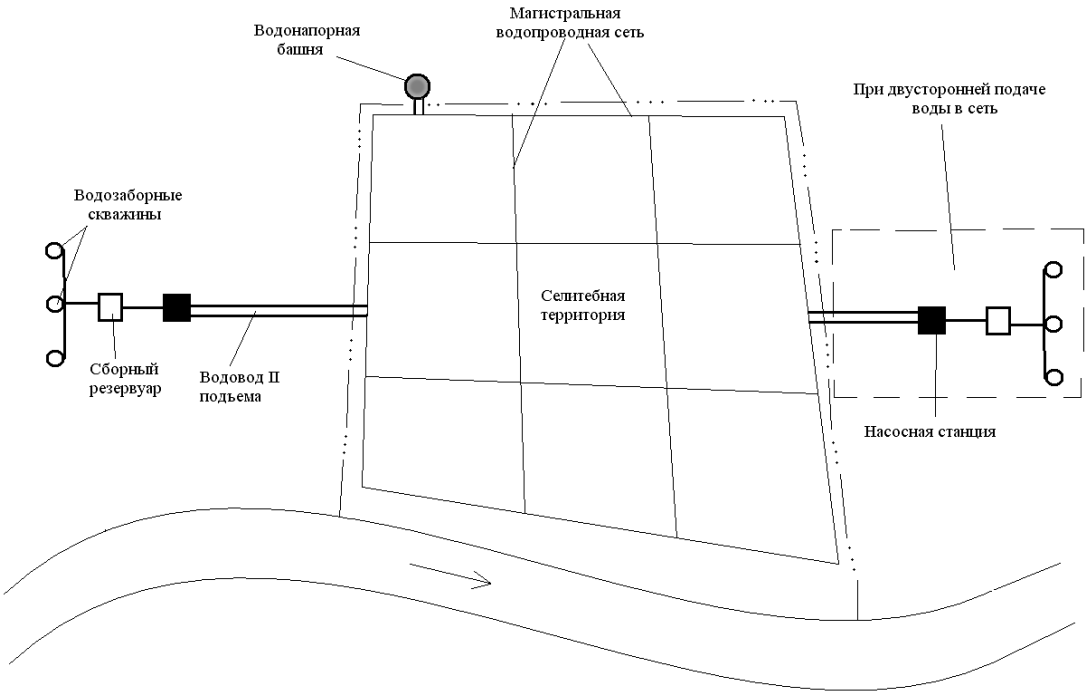

Рис. 4. Блок-схема водоснабжения при подземном источнике

По способу подачи воды в системе водоснабжения:

- самотечные;
- напорные.

По возобновляемости источников водоснабжения:

- однократное использование;
- оборотное водоснабжение.

Система водопровода учитывает количество потребителей и норму потребления воды. Населению вода требуется для удовлетворения физиологических потребностей: приготовления пищи, поддержания гигиены, хозяйственно-бытовой деятельности. Другой потребитель воды – промышленные предприятия, почти в каждом из которых технологический процесс связан с расходом большого количества воды. В городе так же учитывается расход воды на пожаротушение и полив зеленых насаждений.

Применение системного подхода к водоснабжению микрорайона (дома, здания или сооружения) является залогом надежности процесса водоснабжения этого объекта.

При составлении схемы водоснабжения определяются места основных сооружений водопроводной сети при открытых или закрытых источниках водоснабжения. Вокруг скважины при закрытом водоисточнике и насосных сооружений при открытом водоисточнике определяется зона строгого санитарного режима и намечается ограждение. Кроме того, наносится зона санитарной охраны.

Одна скважина обычно не обеспечивает потребности населения в воде (рис. 5). В связи с этим рассчитывается общая потребность населения в воде, потребный суточный расход воды, и по предполагаемому суточному расходу воды в одной скважине определяется их количество.

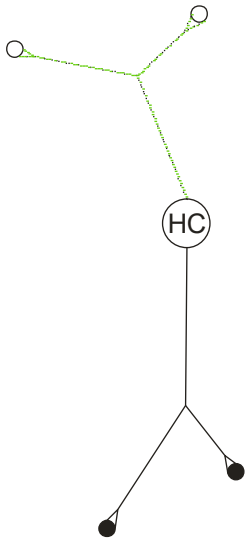

Рис. 5. Обозначение насосной станции и артезианских скважин.

В данной курсовой работе как пример будет рассчитан расход воды в микрорайоне на хозяйственно-питьевые нужды, поливку зеленых насаждений и нужд пожаротушения.

Суточный расчетный расход воды в среднем за год на хозяйственно-питьевые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{сут.ср}} = \frac{q_{ж} \cdot N}{1000} \qquad (1)$$

где $Q_{сут.ср.}$ - суточный расчетный расход воды в среднем за год, ($м^3$/сут);

N - расчетное количество жителей, (чел.);

$q_ж$ - норма водопотребления на 1 жителя (л/сут).

Таблица 1 - Удельные расходы хозяйственно-питьевой воды в населенных пунктах

Степень благоустройства зон жилой застройки	Удельные среднесуточные показатели (литр в сутки)
1. Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией: - без ванн - с ваннами и местными водонагревателями - с центральным горячим водоснабжением	 125 – 160 160 – 230 230 - 250
2. Застройка зданиями, не оборудованными водопроводом и канализацией, с использованием воды из водоразда точных колонок	30 - 50

Суточное водопотребление является, как правило, неравномерным, поэтому рассчитывают расход воды по максимальным и минимальным размерам:

$$Q_{сут\ max} = K_{сут\ max} \cdot Q_{сут\ ср}, \quad (2)$$

$$Q_{сут\ min} = K_{сут\ min} \cdot Q_{сут\ ср}, \quad (3)$$

где $Q_{сут\ max}$, $Q_{сут\ min}$ – показатели максимального и минимального среднего суточного потребления, ($м^3$/сут);

К - коэффициент суточного неравномерного водопотребления, равный

$K_{сут\ max} = 1{,}1\text{-}1{,}3$ $K_{сут\ min} = 0{,}7\text{-}0{,}9$;

$Q_{сут.ср.}$ - суточный расчетный расход воды в среднем за год, ($м^3$/сут).

Расчетные часовые расходы воды определяются по формуле:

$$q_{ч\ max} = \frac{K_{ч\ max} \cdot Q_{max\ сут}}{24} \quad (4)$$

$$q_{ч\ min} = \frac{K_{ч\ min} \cdot Q_{min\ сут}}{24} \quad (5)$$

$$к_{чmax} = \alpha_{max} \cdot \beta_{max} \quad (6)$$

$$к_{чmin} = \alpha_{min} \cdot \beta_{min} \quad (7)$$

$\alpha_{max} = 1{,}2 – 1{,}4$; $\alpha_{min} = 0{,}4 – 0{,}6$,

где $q_{чmax}$, $q_{чmin}$ – расчетные часовые расходы воды, ($м^3$/ч);

$к_{чmax}$, $к_{чmin}$ – коэффициенты минимального и максимального часового расхода воды;

$Q_{сут\ max}$, $Q_{сут\ min}$ – показатели максимального и минимального среднего суточного потребления, ($м^3$/сут);

При численности населения 6000 человек β_{max}=1,4; β_{min}=0,25.

При численности населения 10000 человек β_{max}=1,3; β_{min}=0,4.

При численности населения 20000 человек β_{max}=1,2; β_{min}=0,5.

При численности населения, попадающей в диапазон между данными числами, значения β_{max} и β_{min} определяются интерполяцией.

Для укрупнённых расчётов суммарный расход воды на поливку и проезжей части, и тротуаров, и зелёных насаждений принимается из расчёта 50-90 л/сут на одного жителя.

$$Q_{полив} = q \cdot N, \qquad (8)$$

где $Q_{полив}$ – средний расход воды на поливку зеленых насаждений и помывку проезжих частей, (л/сут);

q – суммарный расход воды на поливку зеленых насаждений и помывку проезжих частей (л/сут);

N - расчетное количество жителей, (чел.).

Для нужд пожаротушения:

Таблица 2 - Потребление воды на нужды пожаротушения

Число жителей, тыс. чел.	Расчетное количество одновременных пожаров	Расход воды на тушение 1 пожара, л/сек.	
		Здания высотой до 2-х этажей независимо от степени огнестойкости	Здания высотой от 3-х этажей независимо от степени огнестойкости
1-5	1 пожар	10	10
5-10	1 пожар	10	15
10-25	2 пожара	10	15

При количестве жителей от 5000 до 10000 количество одновременных пожаров в сутки – 1, а расход воды на пожаротушение при застройке 3-этажными и более – 15 л/сек.

$$Q_{\text{пож}} = \frac{(З_г \cdot 10(15)) \cdot 86400}{1000\ 100} \qquad (9)$$

где $Q_{пож}$ – средний расход воды на нужды пожаротушения, ($м^3$/сут);

$З_г$ – застройка города, (%);

10(15) – количество воды для тушения пожара, зависит от этажности, (л/сек);

86400 – количество секунд в сутках;

1000 – количество литров в $м^3$.

Неучтенные расходы составляют:

$$Q_{неучт} = 0.1\ \ Q_{сут.ср.} \qquad (10)$$

Общее количество потребляемой воды:

$$Q_{общ} = Q_{ср.сут.} + Q_{полив} + Q_{пож} + Q_{неучт} \qquad (11)$$

2.2 Канализация. Расчет водоотведения.

Необходимой системой очистки населенных мест от сточных вод является канализация. Ее задача – удаление воды, загрязненной в результате хозяйственно-бытовой деятельности человека и работы промышленных предприятий, использующих воду в технологических процессах.

Канализация производит не только отвод сточных вод от зданий, но и очищает их до такой степени, что при сбросе их в водоем они не нарушают его санитарных условий. Для этой цели применяют канализационные сети, насосные станции перекачки, сооружения для очистки сточных вод и для выпуска сточных очищенных вод.

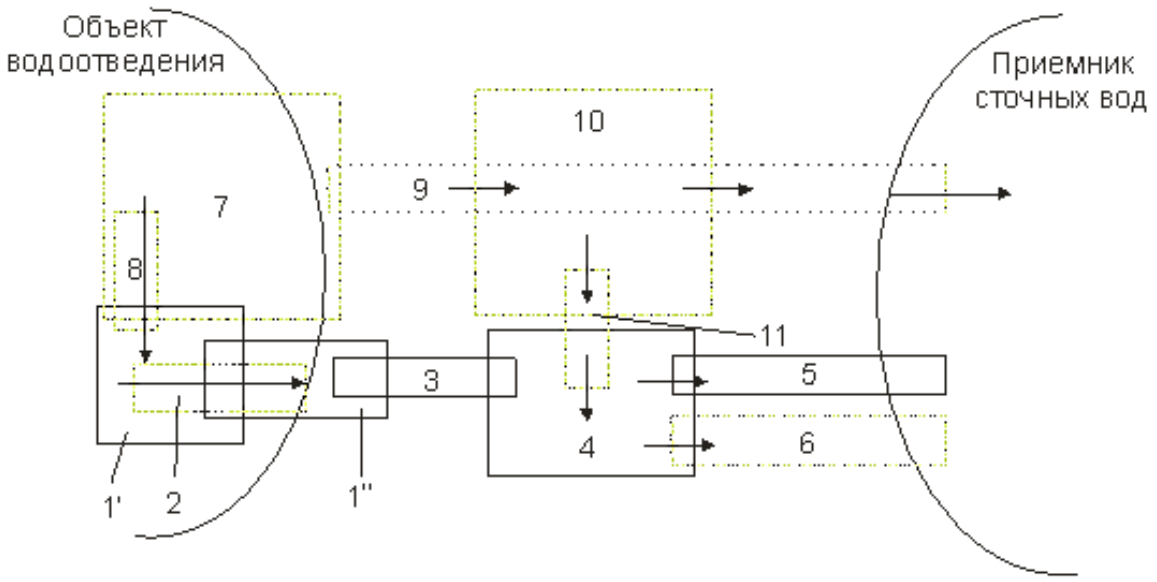

Рис.6. Блок-схема водоотведения.

1 – бытовая канализационная сеть (1`, 1`` - участки сети в различных бассейнах канализования);

2 – районная насосная станция (РНС);

3 – главная насосная станция (ГНС);

4 – канализационные очистные сооружения (КОС);

5 – выпуск очищенных сточных вод;

6 – передача очищенных сточных вод в систему технического водоснабжения промышленных предприятий;

7 – ливневая дождевая канализация;

8 – разделительная камера для связи блоков 1 и 7;

9 – выпуск поверхностных вод в водоемы и водотоки;

10 – очистные сооружения для предварительной очистки поверхностных вод;

11 – дозированная передача поверхностных вод в блок 4.

Сплошные линии – минимально необходимые блоки; пунктирные линии – блоки, которых может не быть.

Трассу канализации выбирают с помощью технико-экономической оценки возможных вариантов. При параллельной прокладке нескольких

напорных трубопроводов расстояние от наружных поверхностей труб до сооружений и инженерных коммуникаций должны приниматься исходя из условий защиты смежных трубопроводов и производства работ.

При разработке схем канализации на основе проекта планировки и застройки города, определение суммарных расходов городских сточных вод может происходить по укрупненным показателям:

$$Q_k = \frac{1.25 \cdot q_k \cdot N_ж}{1000}, \qquad (12)$$

где $Q_к$ – среднесуточный расход городских сточных вод от селитебной территории, $м^3$/сут;

$q_к$ – удельное водоотведение, равное удельному водопотреблению ($q_к = q_ж$), (л/сут);

1,25 – коэффициент, учитывающий сточные воды от бытовых помещений промышленных предприятий;

N – расчетное число жителей, (чел).

2.3. Теплоснабжение. Расчет теплопотребления населенного пункта

Теплоснабжение – это снабжение теплотой с помощью теплоносителя (горячей воды или водяного пара) систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения жилых, общественных и промышленных зданий, а также технологических потребителей. Централизованное теплоснабжение обеспечивает подачу теплоты многим потребителям, расположенным вне места ее выработки. Система централизованного теплоснабжения включает источник тепла (котельные или теплоэлектроцентраль ТЭЦ) и трубопроводы (тепловые сети), подающие теплоту к месту потребления.

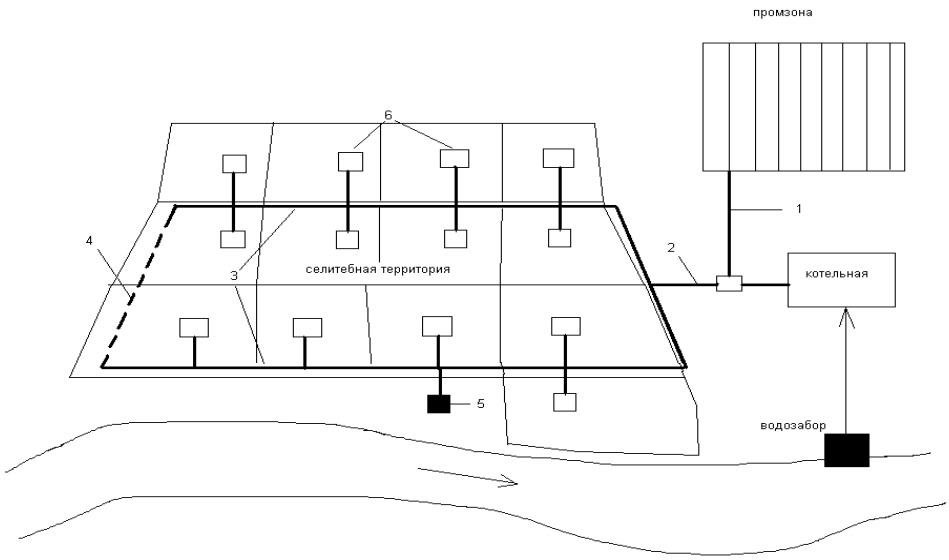

Рис.7. Схема централизованного теплоснабжения населенного пункта. 1 – теплопровод в промзону; 2 - транзитный участок магистральной тепловой сети; 3 – лучи магистральной тепловой сети; 4 – перемычка между лучами магистральной тепловой сети; 5 – насосная станция на магистральном теплопроводе; 6 – центральные тепловые пункты микрорайонов.

Отопление – это искусственный обогрев помещений с целью возмещения в них тепловых потерь и поддержания на заданном уровне температуры, определенной условиями теплового комфорта для людей или требованиями технологического процесса.

Вентиляция – это естественный или искусственно регулируемый воздухообмен в помещениях, обеспечивающий создание воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими и технологическими требованиями.

Горячее водоснабжение – это система мероприятий, оборудования и устройств по снабжению горячей водой различных потребителей.

По характеру тепловых нагрузок различают сезонных и постоянных потребителей. К сезонным относят системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловые нагрузки которых изменяются в соответствии с температурой наружного воздуха. К постоянным потребителям отно-

сятся производственные, а также системы горячего водоснабжения жилых и общественных зданий. Сезонные потребители имеют постоянную нагрузку в течение суток, и переменную по времени года; постоянные потребители характеризуются переменностью суточной нагрузки.

Для выбора мощности источника тепла необходимы сведения о тепловых нагрузках потребителей. Максимальные тепловые потоки на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилых, общественных и производственных зданий следует принимать при проектировании тепловых сетей по соответствующим проектам.

При отсутствии проектов тепловые потоки допускается определять следующим образом:

а) максимальный тепловой поток, Вт, на отопление жилых и общественных зданий

$$Q_{o\,max} = q_o \cdot A\,(1+ k_1), \qquad (13)$$

б) максимальный тепловой поток, Вт, на вентиляцию общественных зданий

$$Q_{v\,max} = k_1 \cdot k_2 \cdot q_o \cdot A, \qquad (14)$$

в) максимальный тепловой поток, Вт, на горячее водоснабжение жилых и общественных зданий

$$Q_{h\,max} = 2{,}4 \cdot q_h \cdot N, \qquad (15)$$

где q_o – укрупненный показатель максимального теплового потока на отопление жилых зданий на 1 кв.м общей площади, Вт/м^2. Данный показатель зависит от года постройки, типа проекта, этажности. Для зданий постройки после 1985г. по новым типовым проектам при температуре наружного воздуха 20^0 С

Этажность	q_o, Вт/м^2
1-2	166
3-4	91
5 и более	73

A – общая площадь зданий, $м^2$. Общую площадь зданий можно рассчитать исходя из площади микрорайона, плотности застройки и этажности зданий;

k_1 – коэффициент, учитывающий тепловой поток на отопление общественных зданий 0,25;

k_2 – коэффициент, учитывающий тепловой поток на вентиляцию общественных зданий 0,60;

q_h – укрупненный показатель среднего теплового потока на горячее водоснабжение на 1 человека, Вт/чел. При норме расхода горячей воды 90 л/сут на 1 человека с учетом потребления в общественных зданиях q_h = 332 Вт/чел;

N – численность населения, чел.

$$Q_{общ} = Q_{o\ max} + Q_{v\ max} + Q_{h\ max} \quad (16)$$

Размеры земельных участков для отдельно стоящих котельных, располагаемых в районах жилой застройки, следует принимать по таблице 3.

Таблица 3 - Размеры земельных участков котельных

Теплопроизводительность котельных, МВт	Размеры земельных участков, га, котельных, работающих	
	на твердом топливе	на газомазутном топливе
До 6	0,7	0,7
От 6 до 12	1,0	1,0
Св. 12 до 58	2,0	1,5
Св. 58 до 116	3,0	2,5
Св. 116 до 233	3,7	3,0
Св. 233 до 466	4,3	3,5

Размер санитарно-защитной зоны от котельной 50м.

2.4. Газоснабжение. Расчет газопотребления населенного пункта

Газоснабжение – это организованная подача и распределение газового топлива, контролируемого качества в необходимом количестве для комму-

нально-бытовых и производственных потребителей. Централизованные системы – газ доставляется по газовой сети. Децентрализованные – поступление газа от местных газогенерирующих установок или с использованием емкостей (цистерн, баллонов) с сжиженным углеводородным газом.

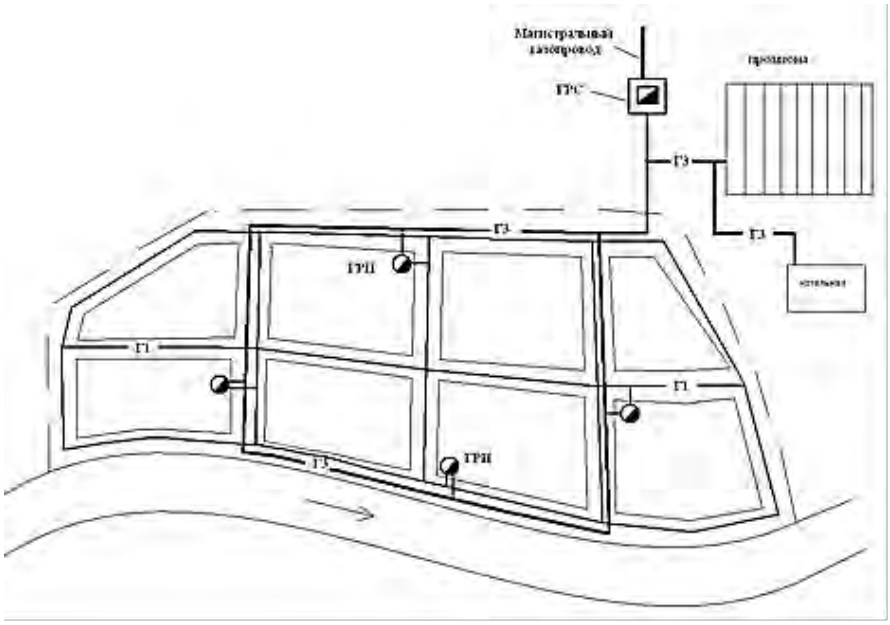

Рис.8. Схема централизованного газоснабжения.

ГРС – газораспределительная станция; Г1 – газопровод низкого давления ($p \leq 5$ кПа); Г3 – газопровод высокого давления второй категории ($p \leq 0{,}6$ МПа); ГРП – газорегуляторный пункт.

При составлении проектов генеральных планов городов и других поселений допускается принимать укрупненные показатели потребления газа.

$$Q^{г}_{к/б} = q^{г} \cdot N \,, \qquad (17)$$

где $Q^{г}_{к/б}$ – годовое газопотребление в селитебной территории города, $м^3$/год;

$q^{г}$ – удельное потребление газа, $м^3$/год на 1 чел., при теплоте сгорания газа 34 МДж/$м^3$:

при наличии централизованного горячего водоснабжения – 100;

при горячем водоснабжении от газовых водонагревателей – 250;

при отсутствии всяких видов горячего водоснабжения 125 (165 в сельской местности);

N – количество жителей, чел.

Система газоснабжения города должна рассчитываться на максимальный часовой расход газа.

Для выбора числа типовых сетевых газорегуляторных пунктов (ГРП) максимальный часовой расход газа следует определять как долю годового расхода газа.

$$Q^{г\ к/б}_{мах} = К_{мах} \cdot Q^{г}_{к/б}\ , \qquad (18)$$

где $Q^{г\ к/б}_{мах}$ – максимальный расчетный расход газа на коммунально-бытовые нужды, $м^3$/час;

$К_{мах}$ – коэффициент часового максимального расхода (коэффициент пересчета годового расхода в часовой).

Таблица 4 - Выбор коэффициента часового максимального расхода газа.

Число жителей, снабжаемых газом, чел.	Коэффициент часового максимального расхода газа
3000	1/2050
5000	1/2100
10000	1/2200
20000	1/2300
30000	1/2400

2.5 Электроснабжение. Расчет электропотребления

Электроснабжение – это область энергетики, которая занимается передачей и распространением электроэнергии. Электроснабжение осуществляется в основном централизованно. От энергосистем через подстанции и распределительные электрические к приемникам подается необходимое количество электроэнергии с параметрами, которые позволяют использовать ее с максимальной эффективностью и экономией.

Рис. 9. Система электроснабжения города

Электропотребление изменяется по часам в сутки, дням недели и месяцам года, что ведет к изменению нагрузки для всех звеньев электроснабжения.

Расход электроэнергии и мощность источника электроснабжения для хозяйственно-бытовых и коммунальных нужд допускается определять по укрупненным показателям следующим образом:

$$Ps = \frac{W * N}{T} \quad , \tag{19}$$

где P_s – суммарная потребляемая мощность при электроснабжении селитебной территории города, кВт;

W – удельное потребление электроэнергии, кВт·ч/год на 1человека;

N – численность населения, чел.;

T – использование максимума электрической нагрузки, ч/год.

Таблица 5 - Укрупненные показатели электропотребления

Степень благоустройства поселений	Электропотребление, кВт·ч/год на 1человека	Использование максимума электрической нагрузки, ч/год
Города, не оборудованные стационарными электроплитами	1700	5200
Города, оборудованные стационарными электроплитами	2100	5300
Поселки и сельские поселения, не оборудованные стационарными электроплитами	950	4100

Укрупненные показатели электропотребления рассчитаны для больших городов. Их следует принимать с коэффициентами для групп городов:

крупнейших – 1,2

крупных – 1,1

средних – 0,9

малых – 0,8

После расчета суммарной потребляемой мощности необходимо рассчитать плотность электронагрузки и количество трансформаторных подстанций в селитебной зоне.

Плотность электронагрузки определяется по формуле:

$$\rho = \frac{\mathrm{P}_S}{S} \quad (20)$$

где ρ – плотность электронагрузки, кВт/га;

S – площадь селитебной зоны, га.

В качестве первоначальных ориентировочных значений мощности трансформаторов принимаем при плотности нагрузки менее 40кВт/га и однотрансформаторных пунктах мощность трансформатора 100-180кВт, при плотности более 40кВт/га мощность трансформатора 320-560 кВт.

Количество трансформаторных подстанций можно определить следующим образом:

$$n = \frac{P_S}{P} \quad (21)$$

где Р – мощность трансформатора при заданной плотности электронагрузки, кВт.

ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО И ПЕШЕХОДНОГО ДВИЖЕНИЯ МИКРОРАЙОНА

При теоретическом обосновании данной главы студент описывает принципы организации транспортного и пешеходного движения микрорайона. В практической части - рассчитывает параметры магистральной улицы общегородского значения, прилегающей к микрорайону: определяет ширину и взаиморасположение ее элементов, проезжей части, тротуаров, полос зеленых насаждений.

3.1 Определение ширины проезжей части улицы

Ширина проезжей части улицы зависит от ширины одной ее полосы и числа полос движения, необходимых для пропуска заданного транспортного потока.

Таким образом, для установления ширины проезжей части необходимо рассчитать:

1) пропускную способность одной полосы движения для каждого вида транспорта;
2) необходимое число полос движения;
3) ширину каждой полосы движения.

Определяем общую продолжительность цикла работы светофора

$$T_ц = t_к + t_ж + t_з + t_ж \text{ , с} \qquad (22)$$

где $t_К$ - красная фаза работы светофора, с; $t_ж$ - желтая фаза , с; $t_З$ - зелёная фаза, с.

Среднее расстояние между регулируемыми перекрестками – 800 м.

3.1.1 Расчет пропускной способности одной полосы движения.

Пропускную способность одной полосы движения находим по формуле:

$$N_{п} = \frac{3600\ V}{L} \quad , \quad \text{ед/час.} \tag{23}$$

где $N_{п}$ - пропускная способность одной полосы движения в одном направлении, ед/час.; V – скорость движения различных типов транспорта, принимается из задания, м/с; L – динамический габарит, или безопасное расстояние между транспортными единицами, двигающимися попутно в колонне (включая собственную длину), м.

Безопасное расстояние между транспортными единицами определяется по формуле:

$$L = V\ t + \frac{V^2}{2g(\varphi \pm i)} + \ell + S \ , \text{м} \tag{24}$$

где t – промежуток времени между моментами торможения переднего и следующего за ним автомобилем, равный времени реакции водителя, зависит от квалификации водителя и принимается в пределах 0,7 – 1,5 с; g – ускорение свободного падения, м/с^2; φ – коэффициент сцепления пневматической шины колеса с покрытием, изменяющийся в зависимости от состояния покрытия от 0,8 - 0,1 (принимается по табл. 7); i - продольный уклон, принимаемый при движении на подъеме со знаком плюс, при движении на спуске – со знаком минус; ℓ - длина экипажа, м (по табл. 6); S – расстояние между автомобилями после остановки, принимаем S = 2 м.

Таблица 6 - Длина транспортных средств

Транспортные средства	Длина, м
Легковые автомобили	4-6
Грузовые	6-10
Автобусы	7-10
Троллейбусы	9-11

Таблица 7 - Значение коэффициента сцепления

Покрытие	Коэффициент сцепления при разном состоянии покрытия		
	чистом сухом	чистом влажном	чистом мокром
Асфальтобетонное	0,5	0,3-0,4	-
Цементно-бетонное	0,5	0,3-0,4	-
Асфальтобетонное с повышенным содержанием щебня	0,6	0,4-0,5	0,1-0,25
Асфальтобетонное с поверхностной обработкой для повышения шероховатости	0,7-0,8	0,5-0,6	-

При определении пропускной способности линий массового маршрутного транспорта, в том числе и автобусов, следует исходить из того, что она практически обуславливается пропускной способностью остановочных пунктов.

Пропускную способность остановочного пункта для автобуса можно вычислить по формуле:

$$N = \frac{3600}{T}\ \text{, ед/час.} \qquad (25)$$

где Т – полное время, в течение которого автобус находится на остановочном пункте, с.

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4\text{, с} \qquad (26)$$

где t_1 – время, затрачиваемое на подход к остановочному пункту (время торможения), с; t_2 – время на посадку и высадку пассажиров, с; t_3 – время на передачу сигнала и закрывание дверей, с; t_4 – время на освобождение автобусом остановочного пункта, с.

Находим отдельные слагаемые.

$$t_1 = \sqrt{\frac{2\ell_3}{в}}\text{, с} \qquad (27)$$

где ℓ_3 - «промежуток безопасности» между автобусами при подходе их к остановке, равный по длине одному автобусу, ℓ_3 = 10 м; b – замедление при торможении, принимается равным 1 м/с^2.

$$t_2 = \frac{\beta \ \lambda \ t_0}{k} \ ,\text{с} \qquad (28)$$

где β - коэффициент, учитывающий, какая часть автобуса занята выходящими и входящими пассажирами по отношению к нормальной вместимости автобуса, для остановочных пунктов с большим пассажирооборотом

$\beta = 0{,}2$; λ - вместимость автобуса, равная 60 пассажирам; t_0 - время, затрачиваемое одним входящим или выходящим пассажиром, t_0 = 1,5 с;

k – число дверей для выхода или входа пассажиров, принимаем для автобусов k = 2, для трамваев и троллейбусов k = 3.

Время на передачу сигнала и закрывание дверей t_3 принимается по данным наблюдений равным 30 с.

Время на освобождение автобусом остановочного пункта:

$$t_4 = \sqrt{\frac{2 \ \ell_3}{a}} \ ,\text{с} \qquad (29)$$

где а – ускорение, равное 1 м/с^2.

При вычислении пропускной способности полос проезжей части, используемой легковым и грузовым транспортом, надо учитывать, что расчетная скорость на перегоне не равна фактической скорости сообщения по улице. Реальная скорость сообщения зависит от задержек транспорта у перекрестков. Таким образом, расчетная пропускная способность полосы проезжей части между перекрестками определяется как пропускная способность перегона с введение коэффициента снижения пропускной способности α по формуле

$$N = \frac{3600 \ V \ \alpha}{L} \qquad (30)$$

Коэффициент снижения пропускной способности с учетом задержек на перекрестках вычисляем по формуле

$$\alpha = \frac{L_n}{L_n + \frac{V^2}{2a} + \frac{V^2}{2b} + t_\Delta \ V} \qquad (31)$$

где $L_п$ – расстояние между регулируемыми перекрестками, равное в соответствии с заданием, $L_п$ = 800 м; a – среднее ускорение при трогании с места, a = 1 м/с^2; b – среднее замедление скорости движения при торможении, b = 1 м/с^2; $t_Δ$ – средняя продолжительность задержки перед светофором.

Средняя продолжительность задержки перед светофором рассчитывается по формуле

$$t_{\Delta} = \frac{t_к + 2t_{ж}}{2} \quad (32)$$

Для маршрутизированного транспорта коэффициент задержки движения α не определяется.

3.1.2 Определение числа полос проезжей части

Число полос для всех видов транспорта рассчитываем по формуле

$$n = \frac{A}{N} \quad (33)$$

где А – заданная интенсивность движения транспорта по улице в одном направлении в час пик.

Пропуск транспорта заданной интенсивности движения могут обеспечить

$$n = n_1 + n_2 + ...n_i \quad (34)$$

Если полос получилось две, то такое решение неизбежно вызовет снижение скорости легковых автомобилей, вынужденных двигаться по одной полосе вместе с грузовыми автомобилями, а также части грузовых автомобилей, которые, в свою очередь, будут двигаться по одной полосе с автобусами. Поэтому, исходя из состава транспортного потока, целесообразно принять три полосы движения в каждом направлении.

Если пропускная способность улицы рассчитывается не по специализированным полосам проезжей части, а как для смешанного транспортного

потока в целом, необходимо привести смешанный поток к однорядному (легковой автомобиль), используя следующие коэффициенты приведения μ.

Таблица 8 - Значение коэффициента приведения

Вид транспорта	Значение коэффициента μ
Легковые автомобили	1
Грузовые автомобили грузоподъемностью:	
до 2 т	1,5
свыше 2 т до 5 т	2
свыше 5 т до 8 т	2,5
свыше 8 т до 14 т	3,5
свыше 14 т	3,5
Автобусы	2,5
Троллейбусы	3
Сочлененные автобусы и троллейбусы	4
Мотоциклы и мопеды	0,5
Велосипеды	0,3

3.1.3. Проверка пропускной способности магистрали и перекрестка

Проводим проверочный расчет пропускной способности магистрали в узком сечении и у перекрестка в сечении стоп-линии. Пропускная способность в этом сечении зависит от режима регулирования, принятого на перекрестке.

Расчет выполняем по формуле:

$$N_n = \frac{3600}{t_n} \cdot \frac{t_3 - \frac{V_n}{2a}}{T_ц}, \text{ авт./час.} \qquad (35)$$

где $N_п$ – пропускная способность одной полосы проезжей части у перекрестка в сечении стоп-линии, авт./час.; t_n – интервал во времени прохождения автомобилями перекрестка, принимаемый в среднем $t_n = 3$ с; V_n – скорость прохождения автомобилями перекрестка (принимаем $V_n = 18$ км/ч), м/с.

Учитывая необходимость обеспечения левых и правых поворотов на перекрестке, требующих специальных полос проезжей части, для определения пропускной способности магистрали используем следующую формулу:

$$N_{м} = 1{,}3 N_{п} (n - 2) \text{ , авт./час.} \quad (36)$$

где $N_м$ – пропускная способность магистрали в сечении стоп-линии, авт./час;

1,3 – коэффициент, учитывающий право- и лево-поворотное движение;

n – число полос.

Для сравнения пропускной способности в данном случае приведем все заданные виды транспорта к одному (легковому автомобилю) используя формулу:

$$N = A \ \mu \text{, авт/час} \quad (37)$$

Пример

Легковые автомобили	440 · 1 = 440
Грузовые автомобили грузоподъемностью 2 – 5 т	200 · 2 = 400
Автобусы	50 · 2,5 = 125
ИТОГО Σ N:	965 авт./час. (приведенных)

Таким образом, если $N_м > \Sigma N$, то пропускная способность магистрали в сечении стоп-линии обеспечит прохождение транспортного потока заданной интенсивностью.

3.1.4 Установление ширины проезжей части улиц

Наименьшая ширина проезжей части улиц на прямых участках приведена в таблице 9. Ширина проезжей части улиц в каждом направлении определяется по формуле:

$$B = b \ \ n \quad (38)$$

где b – ширина одной полосы движения, м; n – число полос движения.

Для магистральной улицы общегородского значения ширину полосы принимаем равную 3,75 м. Наименьшее число полос для улиц и дорог указано в табл. 9 без учета полос для временной стоянки автомобилей. В связи с этим и учитывая, что улица с обеих сторон застроена административными зданиями, у которых может останавливаться большое число автомобилей, предусматриваем специальную полосу шириной 3 м для их стоянки.

Таблица 9 - Наименьшая ширина проезжей части улиц с многополосным движением

Категория улиц и дорог	Ширина одной полосы движения, м	Наименьшее число полос движения проезжей части в обоих направлениях
Скоростные дороги	3,75	6
Магистральные улицы и дороги:		
I.Общегородского значения:		
Непрерывного движения	3,75	6
Регулируемого движения	3,75	4
Районного значения	3,75	4
Дороги для грузового движения	3,75	2
II.Улицы и дороги местного значения:		
Жилые улицы	3	2
Дороги промышленных и коммунально-складских районов	3,75	2
Поселковые улицы	3,5	2
Поселковые дороги	3,5	2

Общая ширина проезжей части в каждом направлении движения составит:

$$B = b\ n + 3, \text{ м} \qquad (39)$$

Ширину проезжей части улиц и дорог устанавливаем по расчету в зависимости от интенсивности движения.

3.2. Установление ширины тротуара

Перспективная интенсивность пешеходного движения на тротуарах в каждом направлении предположим 6500 чел./час. Пропускная способность одной полосы тротуара 1000 чел./час.

Необходимое число полос $n = 6500/1000 = 6,5 \approx 7$ полос

Ширина одной полосы ходовой части тротуара 0,75 м.

Таким образом, ширина ходовой части тротуара $B = 0,75 \cdot 7 = 5,25$ м

3.3. Выбор типа поперечного профиля

В связи с тем, что основными элементами улицы по стоимости и сложности устройства являются проезжая часть и тротуары, намечаем вначале схему поперечного профиля улицы, используя полученную по расчету ширину проезжей части и тротуаров. После этого можно будет приступать к размещению полос зеленых насаждений, мачт освещения и подземных инженерных коммуникаций.

Для указанных в задании условий движения рассматриваем поперечный профиль улицы в двух вариантах:

1) поперечный профиль улицы без полосы для разделения встречного движения;

2) поперечный профиль улицы с полосой для разделения встречного движения.

Ширина разделительных полос и других элементов улиц указана в таблице 10.

Для лучшей организации движения желательно наличие осевой разделительной полосы, однако, учитывая необходимость создания наиболее полной изоляции жилой застройки от шума и вибрации, вызываемых проходящим транспортом, возможен выбор первого варианта поперечного профиля

улицы. Согласно этому варианту кроме полосы зеленых насаждений между проезжей частью и тротуаром намечается еще одна полоса зеленых насаждений – между тротуаром и линией застройки.

Таблица 10 - Размеры элементов городских улиц

Местонахождение и назначение	Категория улиц и дорог			
	скоростные	магистральные		
		общегородского значения	районного значения	местного значения
Между проезжими частями для разделения встречного потока	4	3	-	-
Между основной проезжей частью и проезжими частями местного значения	8	6	-	-
Между проезжей частью и трамвайным потоком	-	2	2	-
Между проезжей частью и велодорожной	4	1,2	1,2	1,2
Между проезжей частью и тротуаром	-	2	2	2
Между тротуаром и трамвайным полотном	-	2	2	-
Между тротуаром и велодорожкой	-	1,2	1,2	1,2

3.4. Очертание поперечного профиля проезжей части

Поперечный профиль проезжей части принимаем параболического очертания. Такой профиль наилучшим образом отвечает требованию водоотвода, так как обеспечивает быстрый сток воды с проезжей части к лоткам и дождеприемным колодцам.

В первом варианте тротуар отделен от проезжей части однорядной площадкой деревьев и от линии застройки газоном.

Во втором варианте проезжая часть разделяется газоном (разделительной полосой), а тротуар, примыкающий к линии застройки, отделен от проезжей части однорядной посадкой деревьев.

Необходимо выбрать один из двух вариантов профиля. Схематичный рисунок профиля с рассчитанными значениями ширины проезжей части и тротуара должен быть представлен в приложении.

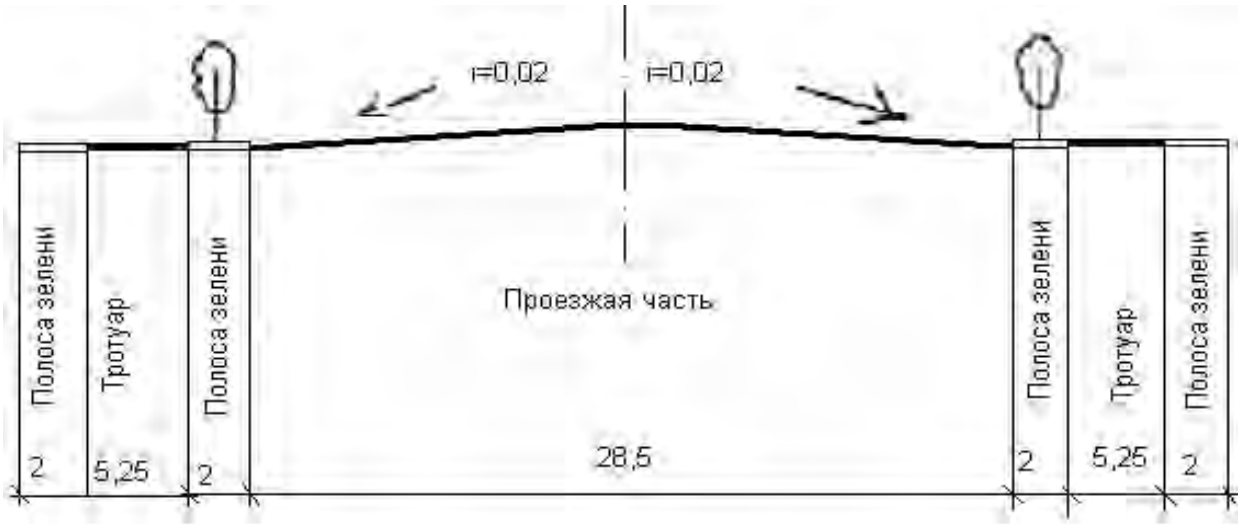

Рис. 10. Поперечный профиль улицы без полосы для разделения встречного движения.

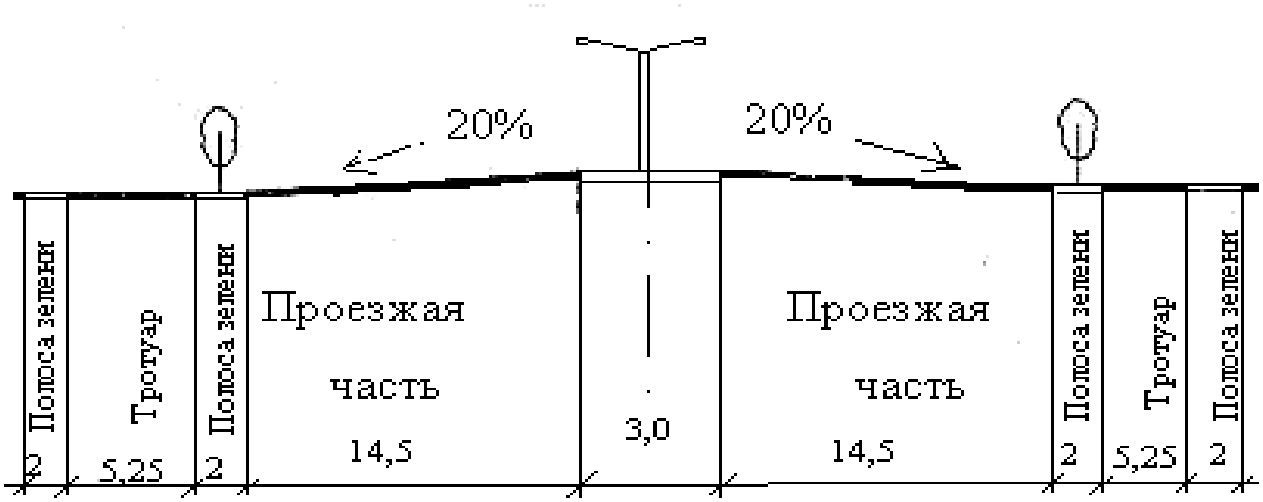

Рис. 11. Поперечный профиль улицы с полосой для разделения встречного движения

В первом случае мачты освещения могут быть расположены в зоне зеленых насаждений у тротуаров с обеих сторон улицы, во втором – посередине разделительной полосы.

В таблице 11 приведены наибольшие и наименьшие поперечные уклоны проезжей части.

Таблица 11 - Нормативы уклонов улиц, дорог и площадей

Улицы, дороги и площади	Наибольшие и наименьшие поперечные уклоны для различных типов дорожных одежд, %					
	асфальтобетонные		цементно-бетонные		сборные	
1. Магистральные улицы общегородского назначения	25	15	25	15	30	20
2. Магистральные улицы районного значения	25	15	25	15	30	20
3. Жилые улицы (местного значения)	30	15	30	15	30	20
4. Скоростные городские дороги (местного значения)	30	15	30	15	20	20
5. Площади	15	10	15	10	20	10
6. Стоянки автомобилей	15	10	15	10	20	10

Средний поперечный уклон проезжей части принимаем равным 20%. Для разбивки поперечного профиля ширину проезжей части делим на десять равных частей по 2,85 м и определяем значение ординат для промежуточных точек.

$$h_1 = \frac{28,5}{2} \ 0,02 = 0,285 \ \text{м} \qquad (40)$$

Таблица 12 - Размещение подземных инженерных сооружений

Наименование	Расстояние от линии застройки	Глубина заложения
1. Телефонные кабели	2-3 м	1,2 м
2. Теплопровод	5 м	1,2 м
3. Разводящий газопровод	3-3,5 м	1,3 -1,6 м
4. Водопровод	4,5 м	2-2,2 м
5. Канализация	5,5 м	от 3,5 м
6. Кабели наружного освещения	до 0,8 м	0,6 м
7. Водоприемник	8,5 -9 м	1,6 м

Таблица 13 - Минимальные расстояния от подземных сетей до зданий, сооружений и зеленых насаждений

Сети	Рекомендуемые расстояния от					
	фундаментов жилых и общественных зданий	мачт, опор наружного освещения, контактной сети и связи	трамвайных путей (от крайнего рельса)	искусственных сооружений	деревьев	кустарников
1. Силовые кабели и кабели связи	0,6	0,5	2	0,5	2	0,5
2. Газопроводы:						
2.1. Низкого давления до 0,05 кгс/см^2	2	0,5	2	3	2	2
2.2. Среднего давления до 3 кгс/см^2	5	1,5	2	5	2	2
2.3. Высокого давления 3-6 кгс/см^2	9	1,5	3	10	2	2
2.4. Высокого давления 6-12 кгс/см^2	15	2	5	15	-	-

3.5 Размещение зеленых насаждений

В связи со стремительным развитием промышленности, энергетики, транспорта территории населенных мест все в больших масштабах начинают испытывать отрицательные воздействия от вредных выбросов и стоков, шума, электромагнитных излучателей и других неблагоприятных явлений. Основу борьбы с этими явлениями, как правило, составляют инженерные мероприятия.

Значительную роль в преобразовании городской среды, улучшении и оздоровлении условий жизни населения зеленые насаждения.

Озелененные территории в городе и за его пределами в зависимости от назначения, размеров и размещения в плане города и пригородной зоны относятся к различным категориям городских насаждений, образующих в совокупности систему зеленых насаждений. Городские зеленые насаждения в зависимости от характера использования и местоположения в плане города раз-

деляются на насаждения общего и ограниченного пользования и насаждения специального назначения.

В курсовой работе необходимо выбрать состав зеленых насаждений для размещения их в зеленых полосах проектируемого профиля улицы, руководствуясь значениями минимальной ширины полос зеленых насаждений.

Намеченные зеленые полосы в поперечном профиле проектируем шириной по 2 м.

Минимальная ширина полос зеленых насаждений:

Посадка деревьев:	
Однорядные	2 м
Двухрядные	5 м
Посадка кустарника:	
Низкорослого	0,8 м
Среднего	1 м
Крупного	1,2 м
Газон	1 м

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение курсовой работы является гармоничным продолжением его основной части. Данный раздел должен содержать в себе описание проведенных мероприятий, совершенных действий, которые обязательно нужно подытожить. В разделе заключение отражают выводы и результаты расчетов, сделанные на основании практической части.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Указываются литературные источники, которые использовались при написании курсовой работы. Список литературы составляется в алфавитном порядке с указанием автора (авторов), названия источника, издательства, года издания в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.5.-2008. Независимо от алфавитного порядка впереди обычно идут нормативные акты.

Рекомендуется список для написания курсовой работы, который может быть значительно расширен исполнителем.

1. СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89.
2. СП 31.13330.2012. Свод правил. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84.
3. СП 32.13330.2012. Свод правил. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85.
4. СП 124.13330.2012. Свод правил. Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003.
5. СП 62.13330.2011. Свод правил. Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002.
6. Евтушенко М.Г., Гуревич Л.В., Шафран В.Л. Инженерная подготовка территорий населенных мест. Под ред. В.Л. Шафрана. – М.: Стройиздат, 1982. – 207с.
7. Николаевская И.А. Благоустройство городов. Учеб. для строит. техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1990, - 160с.
8. Погодина Л.В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: Учебник/Л.В. Погодина. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К0», 2013. – 476с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ, ИНЖЕНЕРИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
КАФЕДРА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по дисциплине
«Инженерное обустройство территории»

Студент _____Группа_____
Руководитель (консультант)_____

1. Тема курсовой работы: _____
_____
(наименование темы)

2. Основное содержание (исходные числовые данные):

Легковые автомобили _____ ед./час
Грузовые автомобили _____ ед./час
Автобусы _____ ед./час
Троллейбусы _____ ед./час
Пешеходы _____чел./час
Расчетная скорость транспорта _____км/час
Красная фаза светофора $t_к$ _____ с
Желтая фаза светофора $t_ж$ _____ с
Зеленая фаза светофора $t_з$ _____ с
Продольный уклон i (подъем/спуск) _____
Дорожное покрытие _____
Количество жителей микрорайона _____ чел.
Степень благоустройства зон жилой застройки
_____
Плотность застройки микрорайона _____ %
Высотность зданий _____
Площадь микрорайона _____, га

3. Требования к оформлению

Пояснительная записка должна быть оформлена в редакторе Microsoft®Word в соответствии с «Требованиями к оформлению курсовых, выпускных квалификационных работ (проектов) и других письменных работ студентов» КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

В пояснительной записке должны содержаться следующие разделы:

Введение……..

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА…….

ГЛАВА 2. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МИКРОРАЙОНА.....

2.1. Водоснабжение. Расчет потребности в воде…….

2.2. Канализация. Расчет водоотведения……..

2.3. Теплоснабжение. Расчет теплопотребления населенного пункта..

2.4. Газоснабжение. Расчет газопотребления населенного пункта……

2.5. Электроснабжение. Расчет электропотребления……..

ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО И ПЕШЕХОДНОГО ДВИЖЕНИЯ МИКРОРАЙОНА……

3.1. Определение ширины проезжей части улицы……..

3.2. Установление ширины тротуара……..

3.3. Выбор типа поперечного профиля……

3.4. Очертание поперечного профиля……..

3.5. Размещение зеленых насаждений…….

Заключение……..

Список использованных источников……..

Приложение ……..

Дата выдачи _____ Дата окончания _____

Руководитель (консультант) _____

(подпись)

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

КАЛУЖСКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ, ИНЖЕНЕРИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
КАФЕДРА ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И КАДАСТРОВ

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Инженерное обустройство территорий»

на тему: «Инженерное оборудование территории микрорайона»

Исполнитель: группа, курс, факультет, ФИО студента

Руководитель: ученая степень, ученое звание, ФИО преподавателя

К защите допускается _____

Оценка _____

_____
(подписи членов комиссии)

Дата сдачи: «___» _____20__г.
Дата защиты: «___» _____20__г.

Калуга 20__