**О Б О С Н О В Ы В А Ю Щ И Е М А Т Е Р И А Л Ы**

**приложение**

**к программе комплексного развития систем**

**коммунальной инфраструктуры муниципального образования Губское сельское поселение**

**Мостовского района Краснодарского края**

**на период 20 лет (до 2032 п.) с выделением первой**

**очереди строительства – 10 лет с 2013п. до 2022п.**

**и на перспективу до 2041 года**

**Водоотведение**

**том 3**

**О Б О С Н О В Ы В А Ю Щ И Е М А Т Е Р И А Л Ы**

**приложение**

**к программе комплексного развития систем**

**коммунальной инфраструктуры муниципального образования Губское сельское поселение**

**Мостовского района Краснодарского края**

**на период 20 лет (до 2032 п.) с выделением первой**

**очереди строительства – 10 лет с 2013п. до 2022п.**

**и на перспективу до 2041 года**

**Водоотведение**

**том 3**

**Зам. директора С.Г.Кашин**

Главный инженер проекта О.С.ГавриленкоСодержание

[Содержание 3](#_Toc374981710)

[Введение. 4](#_Toc374981711)

[I. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУБСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ. 6](#_Toc374981712)

[II. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУБСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ 7](#_Toc374981713)

[2.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении в систему водоотведения хозяйственно-бытовых, производственных сточных вод. 7](#_Toc374981714)

[III. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУБСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ. 15](#_Toc374981715)

[3.1. Цели и задачи нового строительства 15](#_Toc374981716)

[3.2. Место размещения строящихся объектов 15](#_Toc374981717)

[3.3. Исходные технические требования к объектам 16](#_Toc374981718)

[3.4. Обоснование выбора технологии очистки на строящихся объектах водоотведения 16](#_Toc374981719)

[3.5. Принципиальная схема работы основного оборудования 17](#_Toc374981720)

[3.6. Создание системы дистанционного контроля и управления режимами работы ОСк 23](#_Toc374981721)

[3.7. Утилизация осадка сточных вод 24](#_Toc374981722)

[3.8. Объемы работ по строительству очистных сооружений 25](#_Toc374981723)

[IV. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ СЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ 27](#_Toc374981724)

[4.1. Цели и задачи нового строительства 27](#_Toc374981725)

[4.2. Строительство канализационных насосных станций 27](#_Toc374981726)

[4.3. Автоматизацияработы КНС 28](#_Toc374981727)

[4.4. Объемы работ по строительству КНС 29](#_Toc374981728)

[4.5. Строительство сетей канализации для подключения новых абонентов 31](#_Toc374981729)

[4.6. Объемы работ по строительству сетей канализации 31](#_Toc374981730)

[V. ОЦЕНКА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУБСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ. 33](#_Toc374981731)

[5.1. Объемы инвестиций 33](#_Toc374981732)

[5.2. График реализации проектов по системе водоотведения 34](#_Toc374981733)

[Литература 37](#_Toc374981734)

Введение.

Перспективная схема водоотведения разработана на основе проекта Генерального плана развития муниципального образования Губское сельское поселение, разработанного ООО «Проектный институт территориального планирования» на основании муниципального контракта от 12 июля 2010 г. №1 по заданию муниципального образования Губское сельское поселение.

Основные параметры развития сельского поселения определены Генеральным планом, а задачи и мероприятия по их решению сформированы на основе анализа текущего состояния ВКХ поселения.

Основные цели развития системы водоотведения вытекают из Генерального плана и действующих программ развития, которые направлены на создание условий, обеспечивающих стабильное улучшение качества жизни всех слоев населения.

Основные цели развития системы водоотведения:

* обеспечение надежного и доступного предоставления услуг водоотведения, удовлетворяющего потребности Губского СП с учетом перспектив развития до 2030 г;
* создание эффективной, устойчивой и надежной системы водоотведения населенных пунктов Губского СП;
* улучшение экологической и санитарной обстановки территории Губского сельского поселения.

Основные задачи программы комплексного развития системы водоотведения:

* Строительство новых канализационных сетей для подключения всех потребителей Губского сельского поселения в соответствии с Генеральным планом.
* Строительство канализационных насосных станций для уменьшения глубины заложения канализационных сетей и преодоления различных перепадов местности.
* Строительство очистных сооружений для обеспечения полной биологической очистки хозяйственно-бытовых и близких им по составу стоков, обеспечения санитарных и экологических норм и правил.

Создание системы управления балансом и режимом приема и распределения сточных вод для повышения энергоэффективности и эффективного контроля за их очисткой.

1. **СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУБСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ**.

В настоящее время на территории Губского сельского поселения централизованное водоотведение отсутствует (письмо администрации МО Мостовской район №04-261 от 30.11.2012г).

Губское сельское поселение входит в состав Мостовского района и включает в себя 3 населенных пункта:

станица Губская – 3075 жителей;

станица Баракаевская - 785 жителей;

станица Хамкетинская – 490 жителей.

Сейсмичность района согласно СНКК 22-301-2000 - 8 баллов, учитывается проектными организациями.

Для организации централизованной системы водоотведения населенных пунктов Губского сельского поселения проработан первый вариант решения канализования, предложенный Генеральным планом, согласно которому системой самотечно-напорных коллекторов сточные воды всей территории населенных пунктов направляются на главные насосные станции и далее на общестаничные очистные сооружения.

1.
2. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КОММУНАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУБСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ
3. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении в систему водоотведения хозяйственно-бытовых, производственных сточных вод.

Перспективная схема водоотведения приведена в составе Генерального плана. Его отдельные параметры нуждаются в корректировке, которая обусловлена:

* тенденциями фактического водоотведения;
* положениями новых руководящих документов в области энерго- и водосбережения.

Основным потребителем услуги водоотведения является население. При разработке программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры МО Губское СП базовым показателем для определения удельного суточного расхода воды принят норматив потребления холодной и горячей воды на одного жителя, принятый в соответствии с рекомендациями СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» 200 л/сутки/чел., в том числе 80 л/сутки/чел. горячей воды, для индивидуальной жилой застройки (зданий, оборудованных внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями). Данные нормативы приняты япо среднему значению в предлагаемых в СНиПом границах. Удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественных зданиях.

Расчетные расходы сточных вод определены по планируемому количеству населения и степени благоустройства существующей и проектируемой жилой застройки согласно архитектурно-планировочной части проекта и в соответствии с требованиями СНиП 2.04.03-85\*.

Численность населения Губского СП принята на основании Генерального плана и приведена в таблице 1.

Таблица 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование поселения, населенного пункта | **Численность населения** |
| Современноесостояние  | На 1 очередь строительства (10 лет) до2022 года | На срокгенерального плана (20 лет)до 2032 года |
| Губское сельское поселение | 4350 | - | 5300 |
| в том числе: |  |  |  |
| станица Губская | 3075 | - | 3700 |
| станица Баракаевская | 785 | - | 900 |
| станица Хамкетинская | 490 | - | 700 |
|  |  |  |  |
| Приростнаселения (чел.) | - | - | 950 |

Перспективный баланс водоотведения по Губскому СП, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки отражены в таблицах 2-4, перспективный баланс на 1-ю очередь – в таблицах 5-7.

|  |
| --- |
| Таблица 2. Перспективный баланс водоотведения, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки ст. Губская |
| №№ п/п | Наименование потребителя | Расчет.срок | Удельноеводоотвдеение,л/сут/чел |  | Водоотвение м³/сутвсего |
| Количество потребителей, чел. | генплан | Комплексная программа |
| генплан | Комплексная программа | Коэффициент сез. неравномерности | С учетом коэффициента сез. неравномерности |
| 1 | Постоянное население при застройкезданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями | 2030 | 225 | 200 | 3700 | 833 | 1,3 | 962 |
|  | Итого: |  |  |  | 3700 | 833 |  | 962 |
| 2 | Неучтенные расходы % от коммунально-бытовых секторов |  | - | 20% |  | - |  | 192,4 |
| 3 | Промпредприятия (25% от объема хозяйственно-бытовых стоков) |  | 20% | 25% |  | 167 |  | 240,5 |
|  | Всего: |  |  |  |  | 1000,0 |  | 1394,9 |

|  |
| --- |
| Таблица3. Перспективный баланс водоотведения, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки ст. Баракаевская |
| №№ п/п | Наименование потребителя | Расчет.срок | Удельноеводоотвдеение,л/сут/чел |  | Водоотвение м³/сутвсего |
| Количество потребителей, чел. | генплан | Комплексная программа |
| генплан | Комплексная программа | Коэффициент сез. неравномерности | С учетом коэффициента сез. неравномерности |
| 1 | Постоянное население при застройкезданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями | 2030 | 160 | 200 | 900 | 144 | 1,3 | 234 |
|  | Итого: |  |  |  | 900 | 144 |  | 234 |
| 2 | Неучтенные расходы % от коммунально-бытовых секторов |  |  | 20% |  | - |  | 46,8 |
| 3 | Промпредприятия (25% от объема хозяйственно-бытовых стоков)) |  |  | 25% |  | - |  | 58,5 |
|  | Всего: |  |  |  |  | 144,0 |  | 339,3 |

|  |
| --- |
| Таблица 4. Перспективный баланс водоотведения, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки ст. Хамкетинская |
| №№ п/п | Наименование потребителя | Расчет.срок | Удельноеводоотвдеение,л/сут/чел |  | Водоотвение м³/сутвсего |
| Количество потребителей, чел. | генплан | Комплексная программа |
| генплан | Комплексная программа | Коэффициент сез. неравномерности | С учетом коэффициента сез. неравномерности |
| 1 | Постоянное население при застройкезданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ваннами и местными водонагревателями | 2030 | 160 | 200 | 700 | 112,0 | 1,3 | 182 |
|  | Итого: |  |  |  | 700 | 112,0 |  | 182 |
| 3 | Неучтенные расходы % от коммунально-бытовых секторов |  |  | 20% |  | - |  | 36,4 |
| 4 | Промпредприятия (25% от объема хозяйственно-бытовых стоков) |  |  | 25% |  | - |  | 45,5 |
|  | Всего: |  |  |  |  | 112,0 |  | 263,9 |

Таблица 5. Перспективный баланс водоотведения ст. Губская

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование потребителей | Современное состояние | 2022г. | 2032г. | Годовое водоотве-дение, м³ |
| Удельное водоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Водоот-ведение,с учетом коэф.сезонности-1.3, м³/сут. | Удельное водоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Водоот-ведение,с учетом коэф.сезон-ности-1.3, м³/сут. | Удельноеводоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Средне-суточное водоот-ведение м³/сут.  | водоот-ведение, с учетом коэф.сезон ности-1.3, м³/сут. |
| 1 | Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями | 160 | 3 075 | 639,6 | - | - | - | 200 | 3700 | 740 | 962,0 | 351130 |
|  | Итого: |   |   | 639,6 |   |   | - |   |   | 740 | 962,0 | 351130 |
| 3 | Неучтенные расходы (процент от коммунально-бытовых секторов) | 20% |   | 127,9 | 20% |   | - | 20% |   | 148 | 192,4 | 70226,0 |
| 4 | Промпредприятия (25% объема хозяйственно-бытовых стоков) | 25% |   | 159,9 | 25% |   | - | 25% |   | 185 | 240,5 | 87782,5 |
|  | **ВСЕГО:** |  |  | **927,4** |  |  | **-** |  |  | **1073** | **1394,9** | **509138,5** |

Таблица 6. Перспективный баланс водоотведения ст. Баракаевская

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование потребителей | Современное состояние | 2022г. | 2032г. | Годовое водоотве-дение, м³ |
| Удельное водоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Водоот-ведение,с учетом коэф.сезонности-1.3, м³/сут. | Удельное водоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Водоот-ведение,с учетом коэф.сезонности-1.3, м³/сут. | Удельное водоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Средне-суточное водоот-ведение м³/сут.  | водоот-ведение, с учетом коэф.сезонности-1.3, м³/сут. |
| 1 | Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями | 160 | 785 | 163,3 | - | - | - | 200 | 900 | 180 | 234,0 | 85410,0 |
|  | Итого: |  |  | 163,3 | - | - | - |  |  | 180 | 234,0 | 85410,0 |
| 2 | Неучтенные расходы (процент от коммунально-бытовых секторов) | 20% |   | 32,7 | - |  | - | 20% |   | 36 | 46,8 | 17082,0 |
| 3 | Промпредприятия (25% объема хозяйственно-бытовых стоков) | 25% |   | 40,8 | - |  | - | 25% |   | 45 | 58,5 | 21352,5 |
|  | **ВСЕГО:** |  |  | **236,8** |  |  | **-** |  |  | **261,0** | **339,2** | **123844,5** |

Таблица 7. Перспективный баланс водоотведения ст. Хамкетинская

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименованиепотребителей | Современноесостояние | 2022г. | 2032г. | Годовое водопот-ребление, м³ |
| Удельное водоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Водоот-ведение,с учетом коэф.сезонности-1.3, м³/сут. | Удельное водоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Водоот-ведение,с учетом коэф.сезон ности-1.3, м³/сут. | Удельное водоот-ведение, л/сут на чел. | Кол-во потреби-телей, тыс.чел | Средне-суточноеводоот-ведением³/сут.  | водоот-ведение, с учетом коэф.сезонности-1.3, м³/сут. |
| 1 | Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями | 160 | 490 | 101,9 | 160 | 310 | 64,5 | 200 | 700 | 140,0 | 182,0 | 66430,0 |
|  | Итого: |  |  | 101,9 |  |  | 64,5 |  |  | 140,0 | 182,0 | 66430,0 |
| 2 | Неучтенные расходы (процент от коммунально-бытовых секторов) | 20% |   | 20,4 | 20% |   | 12,9 | 20% |   | 28,0 | 36,4 | 13286,0 |
| 3 | Промпредприятия (25% объема хозяйственно-бытовых стоков) | 25% |   | 25,5 | 25% |   | 16,1 | 25% |   | 35,0 | 45,5 | 16607,5 |
|  | **ВСЕГО** |  |  | **927,4** |  |  | **-** |  |  | **203,0** | **263,9** | **9632,5** |

1. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУБСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ.
2. Цели и задачи нового строительства

Цели:

* Строительство очистных сооружений для обеспечения населения современными системами полной механической и биологической очистки стоков в соответствии ссанитарными и экологическими нормами.

Задачи:

* строительство очистных сооружений с применением современных технологических решений.
1. Место размещения строящихся объектов

Станица Губская.

Очистные сооружения, мощностью 1400 м³/сутки, предполагается разместить на восточной окраине ст. Губской на территории производственной зоны. Очищенная вода отводится в р. Губс. Также очищенную воду можно использовать для полива зеленых насаждений, технологических нужд очистных сооружений.

Станица Баракаевская

Очистные сооружения, мощностью 400 м³/сутки, предполагается разместить на восточной окраине ст. Баракаевской. Очищенная вода отводится в р. Губс. Также очищенную воду можно использовать для полива зеленых насаждений, технологических нужд очистных сооружений.

Станица Хамкетинская

Очистные сооружения, мощностью 250 м³/сутки, предполагается разместить на западной окраине ст. Хамкетинской. Очищенная вода отводится в р. Псефирь. Также очищенную воду можно использовать для полива зеленых насаждений, технологических нужд очистных сооружений.

1. Исходные технические требования к объектам

На стадии полной очистки показатели очистки должны быть доведены до параметров сброса в водоем рыбохозяйственного назначения в соответствии с требованиями «Перечня рыбохозяйственных нормативов: предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение», ВНИРО, Москва, 1999 г.:

* БПКполн –до 3,0 мг/л
* Взвешенныевещества –до 3,0 мг/л
* Азот аммонийный (NH4 → N) – до 0,39 мг/л
* Азот нитритов (NО3 → N) – до 0,02 мг/л
* Азот нитратов (NО2 → N) – до 9,1 мг/л
* Фосфаты (РО4) – до 0,2 мг/л
* Нефтепродукты –до 0,05 мг/л
* ПАВ –до 0,1мг/л
1. Обоснование выбора технологии очистки на строящихся объектах водоотведения

Анализ применения традиционных очистных сооружений (с вторичными отстойниками) для очистки сточных вод малых населённых пунктов позволил выделить ряд проблем и сложностей в эксплуатации:

* на малых очистных сооружениях практически невозможно достичь требуемого качества очищенных сточных вод для их сброса в водоемы рыбохозяйственного назначения без установки дополнительного оборудования доочистки, что ведет к значительному увеличению капитальных затрат;
* при неблагоприятных условиях эксплуатации, таких как изменение концентрации или расхода сточных вод, залповых сбросах и низких температурах, наблюдается вспухание и вымывание активного ила, и затем длительный период его восстановления, во время которого система не будет обеспечивать требуемой эффективности очистки;
* невозможно обеспечить требования к очищенным стокам по фосфатам и соединениям азота;
* обеззараживание в одну ступень не позволяет гарантировать 100% обеззараживания, таким образом, являясь недостаточно надежным при повторном использовании населением очищенных сточных вод для непитьевых целей.

Станции очистки сточных вод (локальные очистные сооружения – ЛОС) предназначены для глубокой очистки хозяйственно-бытовых сточных вод небольшой производительности. Производительность установок находится в диапазоне 100 – 5000 м³/сут. В этих случаях выпуск очищенных сточных вод, как правило, осуществляется в поверхностные водоемы, что обусловливает доведение качества очистки сточных вод до ПДК.

На основании выше изложенного для очистки коммунальных и близких по составу сточных вод в населенных пунктах МО Губское сельское поселение предполагается проектирование локальные очистные сооружения полной заводской готовности в контейнерно-блочном исполнении.

1. Принципиальная схема работы основного оборудования

Выбор системы очистки сточных вод определяется на стадии рабочего проектирования, после уточнения категорий водоемов или их участков органами Роспотребнадзора и рыбохозяйственных организаций. Ниже приведены технологические схемы ОС.

**Модульная станция** для очистки бытовых и близких к ним по составу сточных вод и состоит из блоков механической, биологической очистки, доочистки сточных вод на фильтре, обеззараживания и обработки осадка. Производительность станции от 50 до 500 м3/сут. Механическая очистка осуществляется в первичном отстойнике. Биологическая очистка осуществляется в аэротенке с пневматической аэрацией. Аэрация осуществляется роторными воздуходувками. Технология биологической очистки сточных вод с денитрификацией и дефосфатированием. Глубокая доочистка сточных вод осуществляется в два этапа: в биореакторе доочистки и на фильтре с зернистой загрузкой. Обеззараживание осуществляется на установке ультрафиолетового облучения.

Обработка осадка заключается в предварительном уплотнении его в илоуплотнителе с последующей подачей в сгуститель. В осадок перед обезвоживанием дозируется флокулянт. Очистные сооружения работают в автоматическом режиме.

Рисунок 1. Технологическая схема очистки сточных вод



**Очистная станция** в виде модулей контейнерного типа. Производительность станции от 50 до 1000 м3/сут. Исходные сточные воды по напорному трубопроводу поступают в блок механической очистки, где стоки очищаются от крупных отбросов и песка. Далее сточные воды поступают в блок-емкостей (см.рис.7.2.), где последовательно проходят очистку: коагуляцию, первичное отстаивание, биологическую очистку в реакторах с прикрепленной микрофлорой, фильтрование в фильтре с плавающей загрузкой. Далее очищенные сточные воды обеззараживаются на установке УФ-облучения.

Рисунок 2. Технологическая схема блока биологической очистки сточных вод



1 – коагулятор; 2 – первичный отстойник; 3 – ферментатор; 4 – нитри-денитрификатор с плоскостной загрузкой; 5 – нитри-денитрификатор с плавающей загрузкой; 6 – нитрификатор с плавающей загрузкой; 7 – фильтр с плавающей загрузкой

**Станция биологической очистки** **на биореакторах** производительностью 100-400 м3/сут, обеспечивает глубокую биологическую очистку сточных вод до ПДК водоемов рыбохозяйственного назначения.

Рисунок 3. Технологическая схема работы станции биологической очистки



Исходные сточные воды поступают в установку процеживания, которая задерживает отбросы крупностью до 1 мм. Далее сточные воды обрабатываются растворами коагулянта и флокулянта и подаются в первичный отстойник. После отстаивания осветленные стоки поступают в биореактор с прикрепленной микрофлорой. Из биореактора сточные воды поступают на фильтры с ершовой загрузкой. Глубокая очистка сточных вод осуществляется на фильтрах с зернистой загрузкой. В качестве загрузки используется антрацит. Очищенные сточные воды проходят обеззараживание на установке УФ-облучения.

**Модульные очистные сооружения полной заводской** **готовности на базе МБР.**

Сточная вода из усреднителя подается насосом на решетку. Решетка представляет собой сито с отверстиями менее 2 мм, оснащена электроприводом и эффективно задерживает крупные включения, а также волосы. Отбросы с решетки поступают в бак для сбора и хранения в течение 1-3 суток. Избыточная (дренажная) вода через решетчатое дно бака самотеком возвращается в усреднитель.

Очищенная от крупных включений, сточная вода самотеком поступает отстойник с тонкослойным модулем. Предварительно для интенсификации процесса отстаивания и удаления соединений азота в сточную воду добавляется раствор солей железа или алюминия. Образующийся первичный осадок периодически самотёком удаляется на обезвоживание.

Далее стоки делятся на потоки и попадают в отдельные биореакторы. Биореакторы состоят из двух частей: аноксидной части и аэробной части. Аноксидная зона оборудована мешалками. На дне аэробной зоны расположены мелкопузырчатые аэраторы, обеспечивающие концентрацию избыточного растворенного кислорода 1-2 мг/л. Аэротенк оборудован перегородками для создания режима полного вытеснения и предотвращения проскока неочищенных сточных вод.

Погружными насосами иловая смесь перекачивается в мембранные резервуары. Периодически (несколько раз в сутки) этими же погружными насосами избыточный активный ил отводится на обезвоживание. Из мембранных резервуаров иловая смесь самотеком подается в начало аэротенков (аноксидные зоны биореакторов). Таким образом, система «аэротенк – погружной насос – мембранный резервуар – перелив – аэротенк» представляет собой замкнутую систему биологической очистки с кратностью рециркуляции 300-400%.

Фильтрация происходит под действием вакуума, создаваемого на внутренней поверхности мембранных волокон самовсасывающими насосами, снаружи вовнутрь. Очищенная вода отводится по напорному трубопроводу, а активный ил остается в мембранном резервуаре и поддерживается во взвешенном состоянии с помощью системы аэрации. Очищенная сточная вода через блок обеззараживания сточных вод ультрафиолетом отводится в резервуар чистой воды или к месту сброса очищенных сточных вод.

В процессе фильтрации на поверхности мембран и внутри пор образуется слой отложений. Для удаления отложений используются следующие методы:

1. Восходящий поток пузырьков воздуха от вмонтированной в мембранный модуль аэрационной системы удаляет отложения с поверхности мембраны.

2. Обратная промывка отфильтрованной сточной водой.

3. Обратная промывка растворами реагентов.

4. Периодическое замачивание мембранных модулей в растворах реагентов.

Воздуходувка подает воздух в системы аэрации аэротенков и к крупнопузырчатым аэраторам в мембранных модулях. Обратная промывка мембран очищенной водой осуществляется насосами. Смена режимов фильтрации и обратной промывки полностью автоматизирована. Обратная промывка реагентами осуществляется один раз в 10-14 дней слабыми растворами гипохлорита натрия и лимонной кислоты. Один раз в год проводится замачивание мембран в растворе гипохлорита натрия и лимонной кислоты. Процедура замачивания занимает 12-16 часов. Установка реализует реагентное удаление фосфора путем дозирования солей железа (хлорное железо, сернокислое железо) или алюминия (сернокислый алюминий).

В качестве аппаратов для обезвоживания могут применяться шнековые обезвоживатели, фильтр-пресс или другое оборудование.

Технологическая схема работы очистных сооружений представлена на рисунке 6.

Рисунок 4. Технологическая схема очистных сооружений.



* 1.
1. Создание системы дистанционного контроля и управления режимами работы ОСк

Цель:

* 1. Обеспечение энергоэффективности работы ОСК
	2. Снижение эксплуатационных затрат при обслуживании ОСК.

Задачи:

* 1. Оптимизация технологического процесса и режимов работы технологического оборудования;
	2. Рациональное потребления электроэнергии;
	3. Оптимизация количества обслуживающего персонала;
	4. Снижение влияния человеческого фактора на работу оборудования.

Для решения поставленных задач необходимо при монтаже ЛОСК предусмотреть установку следующего оборудования:

1. Контроллера и графической панели для обеспечения максимальной интеграции системы автоматики;
2. Частотных регуляторов насосов фильтрации для обеспечения постоянства потока через поверхность мембраны при увеличении сопротивления мембраны за счет образования отложений;
3. Высокоэффективных магнитно-индукционных расходомеров для определения фактического расхода сточных вод;
4. Контроллеров давления воздуха в воздуховодах;
5. Регуляторов уровня сточных вод в основных резервуарах: усреднителе, аэротенке, мембранном резервуаре, резервуаре чистой воды;
6. Устройств автоматического изменения режимов работы насосного оборудования при малом поступлении сточных вод;
7. Устройств автоматического регулирования режима работы насосного оборудования в усреднителе в зависимости от уровня сточных вод в аэротенке;
8. Системы визуальных и звуковых оповещений при возникновении неисправностей.
9. Утилизация осадка сточных вод

Цель:

Создание нормальной экологической и санитарной обстановки на полигонах твердых бытовых отходов – приёмниках отходов с очистных сооружений канализации.

Задача:

1. Отсутствие на ОСК площадей, занимаемых осадком.

Основные пути утилизации осадка в странах ЕС представлены на рисунке 5.

Диаграмма свидетельствует о том, что в странах ЕС 32% осадка используется в качестве удобрений, компостирование осадка составляет до 13%, сжигание – до 13%. В странах ЕС доля захоронения осадков постоянно сокращается и в настоящее время составляет 25%.

Рисунок 5.



Вопрос о переработке и утилизации осадков сточных вод (ОСВ) в послевоенные годы не сходит со страниц зарубежной и отечественной научной периодики, является предметом многих монографий, научно-практических и научно-популярных публикаций. Практика использования, экономические и экологические характеристики технологических процессов переработки ОСВ являются неким ситом, с помощью которого происходит своего рода скрининг, отсев оптимальных в различных экономических и природных условиях направлений.

Необходимо отметить, что во времени происходит определенный дрейф научно-технических предпочтений и общественного мнения к тем или иным направлениям переработки. Так, на смену массовому строительству установок сжигания, имевшему место в 80-е годы в США, Японии и некоторых европейских странах, в 90-е годы пришло весьма сдержанное отношение, как к экологически весьма неоднозначному, вносящему негативный вклад в процесс изменения глобального климата, недостаточно экономичному и т.п.

С другой стороны, использование органических и минеральных составляющих осадков в тех направлениях, в которых отходы жизнедеятельности животных организмов превращаются в естественных условиях, приобретают все большую привлекательность в глазах общества. В этом случае центр тяжести исследований переносится на придание осадкам сточных вод свойств, близких природным веществам и устранение из их состава тех примесей, которые препятствуют возвращению их в природную среду не в виде золы и газов сгорания, а в виде сложных органо-минеральных систем и продуктов на их основе.

Главными направлениями утилизации осадков сточных вод становятся получение удобрения и улучшение структуры почв.

В процессе сушки осадка производится высушенный осадок в виде гранул (гранулят) влажностью 8-10%. Гранулят расфасовывается в герметически упакованные мешки и может храниться продолжительное время. При сушке осадка образуется минимальное количество осадка, который является по своим качественным характеристикам ценным органическим удобрением.

1. Объемы работ по строительству очистных сооружений

Объемы работ по строительству очистных сооружений канализации в населенных пунктах МО Губское сельское поселение отражены в таблице 8. Расчет стоимости выполнен по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений канализации населенных пунктов (приложение 9 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89).

Таблица 8

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Населенный пункт | Сооружения | Производи-тельность, м3/сут | Применяемая технология | Стоимость, тыс.руб. | Год ввода |
| 1 | ст. Губская | ОСК | 1400 | полная биологическая очистка | 64784,62 | 2022-32 |
| 2 | ст. Баракаевская | ЛОСК | 400 | полная биологическая очистка | 21706,26 | 2032 |
| 3 | ст. Хамкетинская | ЛОСК | 250 | полная биологическая очистка | 13846,1 | 2032 |
|  | **Всего** |  |  |  | **100336,98** |  |

1.
2. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ СЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ
3. Цели и задачи нового строительства

Цели:

1. Обеспечение населения услугами централизованного водоотведения.

Задачи:

1. строительство сетей канализации с целью подключения всех объектов жилой зоны, административных зданий, учреждений здравоохранения, культуры, спорта, образования, а также производственных предприятий, предприятий торговли и бытового обслуживанияк централизованной системе водоотведения;
2. строительство канализационных насосных станций.
3. Строительство канализационных насосных станций

С учетом инженерной подготовки территории для уменьшения глубины заложения канализационных сетей в рамках программы предусматривается строительство канализационных насосных станций перекачки комплектной поставки из полимерных материалов. Канализационные стоки самотечной сетью канализации отводятся в приемные резервуары проектируемых насосных станций перекачки и по напорному коллектору в две нитки перекачиваются через камеру гашения (колодец-гаситель) в самотечные коллекторы и/или на проектируемые очистные сооружения канализации.

Современные комплектные КНС представляют собой модульную автоматизированную канализационную насосную станцию, смонтированную со всем необходимом оборудованием в герметичном корпусе.

Канализационная насосная станция (КНС) представляет собой емкость из композитных материалов, совмещающую приемную камеру и машинное отделение, в которой размещены насосные агрегаты, технологические трубопроводы и вспомогательное оборудование. В настоящее время для производства корпусов КНС используются различные материалы: ПНД, стеклопластик, полиэтилен, а трубопроводная обвязка изготавливается из нержавеющей стали или полимерных материалов.Для удобства обслуживания оборудования и арматуры в емкости обустраиваются площадка обслуживания и лестница.

Комплектные канализационные насосные станции поставляются в полной комплектации, готовые к транспортировке, установке, подключению к коммуникациям и последующему вводу в эксплуатацию в кратчайшие сроки.

При установке такой станции решается сразу несколько важных вопросов:

* Экономится полезная площадь, так как локальные станции не требуют строительства больших железобетонных резервуаров – приемников, вентиляционных камер занимают существенно меньше места. К примеру, новая станция диаметром 1,4 м заменяет станцию диаметром 12 м.
* Снижаются затраты электроэнергии, так как система контроля уровня заполнения стакана позволяет современным насосам работать систематически, включаясь по мере необходимости. При работе станции исключены, либо сведены до минимума потери напора.
* Автоматизация работы станции позволяет уменьшить количество обслуживающего персонала, в случае аварийной ситуации сигнал о работе оборудования может подаваться на пульт, компьютер или мобильный телефон диспетчера.

Всего на территории МО Губское СП планируется строительство 18 КНС производительностью 10–830 м3/сут.

При этом планируется установка комплектных КНС полной заводской готовности.

1. Автоматизацияработы КНС

Цель:

* 1. Обеспечение энергоэффективности работы КНС;
	2. Снижение эксплуатационных затрат при обслуживании КНС.

Задачи:

1. Оптимизация технологического процесса и режимов работы технологического оборудования КНС;
2. Снижение потребления электроэнергии;
3. Уменьшение количества обслуживающего персонала;
4. Снижение влияния человеческого фактора на работу оборудования КНС.

Для решения поставленных задач необходимо при монтаже КНС предусмотреть:

* 1. Применение частотного регулирования насосных агрегатов;
	2. Установку электроприводов исполнительных механизмов и регулирующей арматуры;
	3. Установку устройств автоматического изменения режимов работы насосного оборудования при малом поступлении сточных вод;
	4. Автоматическое управление насосными станциями с помощью логических программируемых контроллеров.
1. Объемы работ по строительству КНС

Объемы работ по строительству КНС в МО Губское сельское поселение отражены в таблице 9. Расчет стоимости выполнен по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений канализации населенных пунктов (приложение 9 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89).

Таблица 9

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Место расположения | Соору-жения | Производи-тельность, м3/сут | Комплектность поставки | Стоимость, тыс. руб | Год ввода |
| 1 | ст. Губская | КНС 1 | 260 | полной заводской готовности | 1701,78 | 2019 |
| 2 |  | КНС 2 | 120 | полной заводской готовности | 802,35 | 2020-32 |
| 3 |  | КНС 3 | 180 | полной заводской готовности | 1193,32 | 2020-32 |
| 4 |  | КНС 4 | 27 | полной заводской готовности | 182,85 | 2020-32 |
| 5 |  | КНС 5 | 120 | полной заводской готовности | 802,35 | 2020-32 |
| 6 |  | КНС 6 | 530 | полной заводской готовности | 3338,49 | 2016 |
| 7 |  | КНС 7 | 830 | полной заводской готовности | 4991,06 | 2016 |
| 8 |  | КНС 8 | 20 | полной заводской готовности | 135,59 | 2020-32 |
| 9 |  | КНС 9 | 100 | полной заводской готовности | 670,51 | 2020-32 |
| **Итого ст. Губская** | **13818,3** |  |
| 10 | ст. Баракаевская | КНС 1 | 85 | полной заводской готовности | 570,64 | 2032 |
| 11 |  | КНС 2 | 10 | полной заводской готовности | 67,9 | 2032 |
| 12 |  | КНС 3 | 27 | полной заводской готовности | 182,86 | 2032 |
| **Итого ст. Баракаевская** | **821,4** |  |
| 13 | ст. Хамкетинская | КНС 1 | 20 | полной заводской готовности | 135,39 | 2032 |
| 14 |  | КНС 2 | 45 | полной заводской готовности | 303,97 | 2032 |
| 15 |  | КНС 3 | 60 | полной заводской готовности | 404,57 | 2032 |
| 16 |  | КНС 4 | 55 | полнойзаводскойготовности | 371,1 | 2032 |
| 17 |  | КНС 5 | 90 | полнойзаводскойготовности | 586,1 | 2032 |
| 18 |  | КНС 6 | 20 | полной заводской готовности | 135,39 | 2032 |
| **Итого ст. Хамкетинская** | **1936,52** |  |
| **Всего по Губскому СП** | **16576,22** |  |

1. Строительство сетей канализации для подключения новых абонентов

Сети самотечной хозбытовой канализации приняты из полимерных труб диаметром 150-250 мм. Напорные коллекторы предусматриваются в две нитки из полимерных труб диаметром 50-200 мм.

Вентиляция сети предусматривается через вентиляционные стояки зданий и сооружений. Колодцы выполняются из сборных ж/б колец с гидроизоляцией.

Всего в Губском сельском поселении прокладывается 113,40 км сетей. Протяженность проектируемых трубопроводов в разрезе по населенным пунктам показана таблице 10.

Таблица 10

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Населенный пункт | Трубопроводы, км |
| Самотечные | Напорные | Всего |
| 1 | ст. Губская | 51,19 | 2х2,02 | 55,23 |
| 2 | ст. Баракаевская | 26,85 | 2х0,74 | 28,33 |
| 3 | ст. Хамкетинская | 32,17 | 2х1,68 | 35,53 |
|  | Всего | 110,21 | 2х4,44 | 119,09 |

1. Объемы работ по строительству сетей канализации

Объемы работ по строительству сетей канализации в МО Губское сельское поселение отражены в таблице 11. Расчет стоимости работ выполнен по государственным укрупненным сметным нормативам НЦС 14-2012 Сети водоснабжения и канализации (Приложение к приказу Минрегиона от 30.12.2011г. №643).

Таблица 11.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Населенный пункт | Диаметр трубо-провода, мм | Мате-риал труб | Назначение | Протяжен-ность,км | Стоимость, тыс.руб | Год ввода |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  | Новое строительство |
| 1 | ст. Губская | 200 | п/эт. | Самотечные уличные сети | 47,59 | 236283,24 | 2015-32 |
| 3 |  | 250 | п/эт. | Самотечные уличные сети | 2,80 | 14831,26 | 2015-32 |
|  |  | 300 | п/эт. | Самотечные уличные сети | 0,80 | 4503,11 | 2015-32 |
|  |  | 200 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,29 | 1540,85 | 2016-32 |
|  |  | 150 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,473 | 2407,12 | 2016-32 |
|  |  | 125 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,526 | 2324,88 | 2016-32 |
|  |  | 100 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,240 | 953,72 | 2016-32 |
|  |  | 63 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,489 | 1754,32 | 2016-32 |
|  | **Итого ст. Губская** |  |  |  |  | **264598,5** |  |
| 2 | ст. Баракаевская | 200 | п/эт. | Самотечные уличные сети | 27,85 | 138271,69 | 2032 |
|  |  | 100 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,174 | 691,45 | 2032 |
|  |  | 63 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,237 | 837,29 | 2032 |
|  |  | 50 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,327 | 1141,56 | 2032 |
|  | **Итого ст. Баракаевская** |  |  |  |  | **140941,99** |  |
| 3 | ст. Хамкетинская | 200 | п/эт. | Самотечные уличные сети | 32,17 | 159719,94 | 2032 |
|  |  | 100 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,63 | 2503,51 | 2032 |
|  |  | 80 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,522 | 1872,71 | 2032 |
|  |  | 63 | п/эт. | Напорные сети в две нитки | 2х0,528 | 1865,34 | 2032 |
|  | **Итого ст.Хамкетинская** |  |  |  |  | **165961,5** |  |
|  | **Всего по поселению** |  |  |  |  | **571501,99** |  |

1. ОЦЕНКА КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЮ И МОДЕРНИЗАЦИЮ ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГУБСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ПОСЕЛЕНИЕ.
2. Объемы инвестиций

Объемы инвестиций определены на основе определения необходимых технических мероприятий по модернизации и развитию МО Губское сельское поселение, которые сформулированы на основе анализа текущего состояния ВКХ и изучения перспектив его долгосрочного развития.

Общий объем инвестиций в систему водоотведения на период 2013-2030гг. составляет 688415,19 тыс. руб.

Данный объем инвестиций полностью включает в себя как первоочередные затраты на период до 2022 г., так и проекты, направленные на реализацию генерального планав течение всего периода до 2032 г.

Крупные инвестиции необходимы в обеспечение централизованным водоотведением всех населенных пунктов к 2032г.

По результатам уточнения источников и объемов инвестирования графики инвестиций могут быть изменены по срокам, однако состав разработанных мероприятий и объемы капитальных затрат адекватны существующему уровню проблем, которые требуется решить в канализационном хозяйстве МО Губское сельское поселение за расчетный период.

Общий объем инвестиций в реализацию отраслевой схемы водоотведения на период 2012-2030 включает в себя затраты бюджетов всех уровней на инженерное обеспечение существующих объектов, а также стратегических проектов, нацеленных на реализацию Генплана.

Наиболее крупными являются необходимые инвестиции в прокладку сетей канализации 571502,0 тыс. рублей, в том числе:

* ст. Губская – 264598,5 тыс. рублей;
* ст. Баракаевская – 140942,0 тыс. рублей;
* ст. Хамкетинская – 165961,5 тыс. рублей.

Стоимость проектируемых очистных сооружения составила 100336,98тыс. рублей, в том числе:

* ст. Губская – 64784,62 тыс. рублей;
* ст. Баракаевская – 21706,26 тыс. рублей;
* ст. Хамкетинская - 13846,1 тыс. рублей.

Стоимость проектируемых канализационных насосных станций составляет 16576,22 тыс. рублей, в том числе:

* ст. Губская – 13818,3 тыс. рублей;
* ст. Баракаевская – 821,4 тыс. рублей;
* ст. Хамкетинская - 1936,52 тыс. рублей.

Всего отраслевой схемой водоотведения предусматривается:

* строительство 18 КНС производительностью от 10 до 830 м³/сут на сумму – 16576,22 тыс. рублей;
* Строительство очистных сооружений (ОСК - 1400м³/сут, ЛОСК-400 м³/сут и 250 м³/сут) на сумму - 100336,98 тыс. рублей;
* Прокладка 119,09 км новых сетей, в том числе самотечная – 110,21 км, напорная – 8,9 км.
1. График реализации проектов по системе водоотведения

Суммарные затраты на реализацию проектов по системе водоотведения на период 2013-2032 гг. составляют 688,42 млн. руб. Капитальные затраты по проектам системы водоотведения представлены в таблице 12.

Таблица 12. Капитальные затраты по проектам системы водоотведения, млн. руб.

| **№ п/п** | **Мероприятия** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021-2032** | **Всего** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Станица Губская** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Строительство новых очистных сооружений канализации |  |  |  | 5,00 | 15,00 | 10,0 | 5,00 | 5,00 | 24,78 | 64,78 |
|  | Строительство новых КНС |  |  |  | 8,33 |  |  | 1,7 |  | 3,79 | 13,82 |
|  | Строительство напорных сетей водоотведения |  |  |  | 2,93 |  |  | 1,02 |  | 5,03 | 8,98 |
|  | Строительство самотечных сетей водоотведения | - |  | 22,10 | 22,65 | 26,52 | 25,07 | 28,32 | 29,42 | 101,54 | 255,62 |
|  | **Итого ст. Губская**: |  |  | **22,1** | **38,91** | **41,52** | **35,07** | **36,04** | **34,42** | **135,14** | **343,2** |
| 2 | **станицаБаракаевская** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Строительство новых очистных сооружений канализации |  |  |  |  |  |  |  |  | 21,71 | **21,71** |
|  | Строительство новых КНС |  |  |  |  |  |  |  |  | 0,82 | **0,82** |
|  | Строительство напорных сетей водоотведения |  |  |  |  |  |  |  |  | 2,67 | **2,67** |
|  | Строительство самотечных сетей водоотведения |  |  |  |  |  |  |  |  | 138,27 | **138,27** |
|  | **Итого ст. Баракаевская**: |  |  |  |  |  |  |  |  | 163,47 | **163,47** |
| 3 | **Станица Хамкетинская** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Строительство новых очистных сооружений канализации |  |  |  |  |  |  |  |  | 13,85 | **13,85** |
|  | Строительство новых КНС |  |  |  |  |  |  |  |  | 1,94 | **1,94** |
|  | Строительство напорных сетей водоотведения |  |  |  |  |  |  |  |  | 6,24 | **6,24** |
|  | Строительство самотечных сетей водоотведения |  |  |  |  |  |  |  |  | 159,72 | **159,72** |
|  | **Итого ст. Хамкетинская**: |  |  |  |  |  |  |  |  | 181,75 | **181,75** |
|  | **Всего по поселению** |  | **15** | **22,1** | **38,91** | **41,52** | **35,07** | **36,04** | **34,42** | **465,36** | **688,42** |

Литература

1. Приказ Минрегион РФ от 06 Мая 2011 п. №204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;
2. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований;

Водный кодекс Российской Федерации. Принят Государственной Думой 12.04.2006п. (с изменениями на 25.06.2012)

1. СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
2. СНиП 2.04.03-85\* «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
3. СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
4. Справочное пособием (к СНиП 2.04.03-85) «Проектирование сооружений для очистки сточных вод»;
5. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
6. МДК 3-01.2001 «Методические рекомендации по расчету количества и качества принимаемых сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов»;
7. СанПиН 2.1.5.980-00 «Водоотведение населенных мест. Санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод»;
8. Гигиенические нормы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водных объектах хозяйственного и культурно-бытового водопользования» (ГН 2.1.5.689-89);
9. Методические указания МУ 2.1.5.800-99 «Организация санэпиднадзора за обеззараживанием сточных вод»;
10. Методические указания МУ 2.1.5.732-99 «Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением»;
11. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;
12. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела «Охрана окружающей среды»;
13. Пособия к СНиП 2.04.02-84\* и СНиП 2.04.03-85 по объему и содержанию технической документации внеплощадочных систем водоснабжения и канализации;
14. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;
15. Пособие к СНиП 2.07.01-89 по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений.
16. Воронов Ю.В., Алексеев Е.В., Саломеев В.П., Пугачёв Е.А. Водоотведение. – М.: ИНФРА-М, 2008.
17. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006.
18. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов безнапорных труб из полимерных материалов. М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.
19. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов напорных труб из полимерных материалов. – М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.
20. Разумовский Э.С., Медриш П.Л., Казарян В.А. Очистка и обеззараживание сточных вод малых населенных пунктов. – М.:Стройиздат, 1986.
21. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Жуков А.И., Колобанов С.К. Канализация. – М.: Стройиздат, 1975.