Библиотека СОК

Министерство общего и профессионального образования
Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный
университет

ЗАЩИТА ОТ ПОДТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ И ТЕРРИТОРИЙ

Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Инженерная подготовка и гидросооружения» для студентов специальности 290500 – городское строительство и хозяйство

Санкт-Петербург
2004

УДК 711.116:624.131

Защита от подтопления зданий и территорий: Метод. указания к курсовому проекту по дисциплине «Инженерная подготовка и гидросооружения» для студ. спец. 290500 – городское строительство и хозяйство / СПбГАСУ; Составитель Г. И. Клиорина. СПб., 2004.

Приводятся задание и методические указания по выполнению курсового проекта; перечень используемых сокращений, символов, основные расчетные формулы, список рекомендуемой литературы. Предназначены для самостоятельной работы студентов специальности 290500 – городское строительство и хозяйство.

Табл. 2. Ил. 14 Библиогр.: 3 назв.

ВВЕДЕНИЕ

Основой для выполнения данного проекта являются предыдущие проекты и работы, выполненные по дисциплинам «Планировка и застройка городов» и «Комплексное инженерное благоустройство территории». Это курсовой проект «Планировка и застройка микрорайона» (М 1:1000) и курсовая работа «Инженерная подготовка территории квартала» (М 1:500).

Используемые термины, сокращения и символы

УГВ - максимальный расчетный уровень грунтовых вод относительно поверхности земли или подземной части (подвала) здания.

Норма осушения – величина УГВ относительно отметки пола подвала здания, обеспечивающая нормальную эксплуатацию объекта, м.

Совершенный тип дренажа – дренаж, заложенный на водоупоре.

Несовершенный тип дренажа – дренаж, заложенный выше водоупора.

Однолинейный дренаж – системы (общие, местные) с конфигурацией в плане в виде одной линии или Г-образного очертания, работающие преимущественно на перехват бокового притока подземных вод.

Двухлинейный дренаж – системы (общие, местные) с конфигурацией в плане в виде параллельных линий.

1. ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Выбрать, обосновать и выполнить расчет дренажа для жилых или общественных зданий с подвалом. Наметить трассу сети на чертеже «Организация рельефа» (М1:500). Предлагаемые проектные решения аргументировать в пояснительной записке и дополнить на чертеже схемой конструкции дренажа. Произвести подсчет основных объемов работ по устройству дренажа.

Исходные данные для проектирования:

а) план организации рельефа территории квартала (М 1:500) с указанием принципиального положения трассы уличного водосточного коллектора;

б) информация о заглублении подземной части здания (подвала), проектной высоте цоколя и конструкции фундамента здания;

в) геологические и гидрогеологические условия участка застройки, норма осушения.

Материалы для курсового проекта по пп. а-б готовит студент, по п. в- получает у преподавателя, с которым согласовывает все исходные данные.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Дренаж проектируют в такой последовательности:

выбирают систему дренажа с учетом гидрогеологических условий и характера защищаемого объекта;

назначают глубину заложения дренажа и его конструктивные элементы (диаметр труб, их материал; количество слоев, толщину и гранулометрический состав фильтрующих обсыпок или технические параметры обертывающих искусственных материалов);

проектируют дренаж в плане и профиле (намечают трассу дренажа, определяют расчетную схему);

выполняют гидрологический, а при необходимости и гидравлический расчет;

сопоставляют конструктивно принятые параметры дренажа с расчетными.

Основные нормативные требования проектирования дренажа регламентируют действующие СНиПы [1,2] и региональные инструкции, перечень которых имеется у преподавателя. Используя учебно-справочную литературу [3], можно уточнить детали технологии проектирования и расчетов.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДРЕНАЖА
Основные положения

Необходимость устройства дренажа определяют положением расчетного уровня грунтовых вод (УГВ) относительно поверхности земли и заглублением подвалов или технических подполий зданий. При общем понижении УГВ на территории квартала отметки пониженного уровня подземных вод следует назначать на 0,5м ниже полов подвалов, технических подполий, каналов инженерных коммуникаций и других сооружений. При локальном понижении УГВ для защиты заглубленных частей зданий норма осушения, исчисляемая от отметки пола подвала (подполья), в соответствии с заданием должна быть не менее 0,6м.

Проектирование дренажа следует выполнять на основании исходных данных о гидрогеологических условиях места строительства объекта, степени агрессивности подземных вод к строительным конструкциям, объемно-планировочных и конструктивных решений защищаемых зданий и сооружений, а также с учетом функционального назначения подвальных помещений.

Систему дренажа необходимо выбирать в зависимости от характера защищаемого объекта и гидрогеологических условий. На территориях, где подземные воды залегают в песчаных грунтах, следует применять системы дренажа, обеспечивающие общее понижение уровня подземных вод. На территориях, где подземные воды залегают в глинистых, суглинистых и других грунтах с малой водоотдачей, необходимо предусмотреть местные дренажи. Местные «профилактические» дренажи следует также устраивать при отсутствии наблюдаемых подземных вод для защиты подземных сооружений, располагаемых в глинистых и суглинистых грунтах. На территориях со слоистым строением водоносного пласта, в соответствующих гидрогеологических условиях, следует использовать как общие, так и местные системы дренажа.

В зависимости от исходных данных для защиты подвала здания проектируют местные дренажи (кольцевой, прифундаментный), которые при необходимости сочетают с пластовым. Защиту территории от подземных вод осуществляют с помощью общих систем (систематический, головной или береговой дренажи).

Трассу дренажа прокладывают, как правило, с минимальным продольным уклоном, величину которого назначают в зависимости от характера осушаемых грунтов, принимая во внимание и другие факторы. К их числу относятся глубина заложения дренажа, размер и конфигурация защищаемого объекта, отметки труб ливневой канализации, принимающей расходы дренажа и др.

Рекомендуется назначать минимальный продольный уклон дренажа при его прокладке в

песчаных грунтах 0.003, в глинистых принимать 0.002. Наибольшие уклоны дренажа следует определять, исходя из допустимой скорости течения воды в трубах -1,0 м/с.

Положение трассы общих систем дренажа следует определять с учетом гидрогеологических особенностей площадки строительства, а также условий застройки. Глубину заложения общих систем дренажа необходимо установить на основе гидравлического расчета. Положение трассы местных дренажей следует определять их привязкой к защищаемым сооружениям, а глубину заложения - глубиной этих сооружений.

Заглубление дренажа должно обеспечить требуемую норму осушения, защиту сети от промерзания и разрушения. При заложении дренажа ниже отметок подошвы фундамента (рис.1) защищаемого (или соседнего близрасположенного здания, сооружения) минимальное расстояний между дренажом и стеной здания (сооружения) необходимо рассчитать по нижеприведенной формуле:

$$l_{min} = b + B/2 + (H - h)/tg\varphi \qquad (1)$$

где l_{min} – наименьшее расстояние от здания, м;

b - уширение фундамента, м;

B - ширина дренажной траншеи, м;

H - глубина заложения дрены, м;

h - глубина заложения фундамента, м;

φ - угол внутреннего трения грунта, град (табл.1)

Таблица 1

Значение угла внутреннего трения грунтов в мокром состоянии

Песок мелкий	20°
Песок средний	25°
Песок крупный	27°
Растительный грунт	25°
Суглинок	30°
Супесь	18°
Глина	15°
Гравий	35°
Слабозаторфованные	30°

Смотровые колодцы дренажа необходимо устанавливать в местах поворота трассы и изменения его продольных уклонов, на перепадах, а также на прямых участках дренажа на расстоянии 40 -50м. На поворотах дренажа у выступов зданий устройство смотровых колодцев не обязательно, если расстояние от поворота до ближайшего смотрового колодца не более 20м. Когда на участке между смотровыми колодцами дренаж делает несколько поворотов, смотровые колодцы устанавливают через один поворот. Стартовые участки дренажной сети длиной до 20м можно выполнять без первого дренажного колодца. В этом случае необходимо предусмотреть заглушку дренажной трубы.

Устройство выпусков на дренажной сети следует осуществлять с помощью транзитного дренажа из труб без перфорации и обсыпки, который проектируют в соответствии с требованиями к ливневой сети (2). Сброс дренажных расходов выполнять в ливневую канализацию микрорайона, присоединение лотка трубы транзитного дренажа устроить в шелыгу водостока. При заложении дренажа ниже отметок ливневой сети предусмотреть перекачку дренажных вод.

Конструкция дренажа

Трубы следует использовать традиционных конструкций (одностенные гладкие и гофрированные) поливинилхлоридные (ПВХ) и полиэтиленовые (ПНД), а также и применять новые технологии (двухстенные трубы) из полипропилена (НДРЕ). Все перечисленные пластмассовые трубы обладают химической устойчивостью при укладке в агрессивных подземных водах и имеют другие существенные преимущества по сравнению с широко используемыми до настоящего времени асбестоцементными. Диаметр труб определяют на основе гидравлического расчета (3). При небольших расходах дренажа, когда длина сети местного дренажа, заложенного в слабо фильтрующих грунтах, не превышает 300м, а в среднезернистых песках имеет протяженность не более 150м, допустимо конструктивно принять минимальный диаметр труб 100 - 150мм. Последний зависит от выбранной конструкции и материала труб.

Дренирующие обсыпки дренажа необходимо подбирать с учетом состава осушаемых грунтов однослойными или двухслойными. При расположении дренажа в песках гравелистых крупных и средней крупности устраивают однослойные обсыпки из щебня (крупность фракций 3-10мм, М1000-1200). Если дренаж заложен в песках средней крупности, а также в мелких и пылеватых песках, супесях, а также при слоистом строении водоносного пласта, обсыпки выполняют из двух слоев. Первый (около трубы) - из щебня названной выше марки и размеров фракций. Второй устраивают из песка с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут. Толщина одного слоя дренирующей обсыпки должна быть не менее 150мм. Материалы для дренирующих обсыпок должны быть чистыми и не содержать более 3-5% по весу частиц с диаметром менее 0.1 мм. Наряду с обсыпками из щебня и песка могут быть также использованы современные дренирующие геотекстильные материалы. В этом случае необходимо следовать указаниям инструкций по их применению. Обсыпки могут иметь прямоугольное или трапециевидное поперечное сечение и соответственно устраиваться с помощью инвентарных щитов или отсыпаться с откосами. Часть траншеи над дренажом засыпается песком с коэффициентом фильтрации не менее 5м/сут (см. рис.1,2).

Песчаные призмы следует устраивать при прокладке дренажа в грунтах с коэффициентом фильтрации менее 5м/сут., а также при слоистом строении водоносной толщи (см. рис.1,2).

Пластовый дренаж выполняют в виде сплошного слоя (площадный) или призм (линейный). Его отсыпают с уклоном не менее 0,005 из крупнопористого материала по дну котлована заглубленного сооружения. Конструкция пластового дренажа может состоять из одного или двух слоев в зависимости от характера подстилаемых грунтов, ширины защищаемого сооружения и притока воды. При большой площади дренажа или особых требованиях к влажностному режиму здания (сооружения), параметры и конструкцию пластового дренажа определяют расчетом [3].

Однослойный пластовый дренаж устраивают из щебня, двухслойный из щебня и песка, а также применяя геосинтетические дренирующие материалы, обычно служащие альтернативой песчаному слою.

Площадный пластовый дренаж с однослойной щебеночной постелью должен иметь толщину не менее 150 мм (под каналами) и не менее 300 мм (под зданиями). Двухслойную дренирующую постель конструктивно решают из щебеночного слоя минимальной толщиной не менее 150 мм и песчаного не менее 100 мм.

Линейный пластовый дренаж с однослойной постелью из щебня следует выполнить толщиной не менее 200 мм. Необходимое количество дрен (призм) определяют с учетом гидрогеологических условий, а их положение в плане зависит от конструкции фундамента защищаемого объекта.

Пластовый дренаж должен выходить за наружные стены сооружения и соединяться с прифундаментным дренажом (рис.3). Защита может быть выполнена бетонной подготовкой, рубероидом, геосинтетическими материалами и т.д.

4. РАСЧЕТ ДРЕНАЖА

Основные положения

Гидрологический расчет должен определить расход воды в дренаже и ординаты депрессионных кривых на дренируемой территории.

Расчет следует производить на основе гидрогеологических условий площадки строительства (см. раздел 1) и фактического проектного положения дренажа, его системы (местный, общий) и типа (совершенный, несовершенный).

Коэффициент фильтрации (К) осушаемых грунтов следует принять по табл.2, при неоднородности последних рассчитать средневзвешенное значение ($K_{ср}$) по формуле (2):

$$K_{ср} = \frac{K_1 m_1 + K_2 m_2 + \ldots + K_n m_n}{m_1 + m_2 + \ldots + m_n}, \qquad (2)$$

где $K_1+K_2+\ldots+K_n$ - коэффициент фильтрации отдельных осушаемых слоев грунта, м/сут.;

$m_1+m_2+\ldots+m_n$ – мощность соответствующих слоев, м., которую принимаемают на основе исходных данных (см. раздел 1) и расчетной схемы дренажа (см. ниже).

Область использования формулы (2) ограничена неоднородностью разреза геологических слоев площадки строительства, характеризующихся соотношением (3):

$$K_n : K_{n+1} < 20 \qquad (3)$$

Интенсивность просачивания атмосферных осадков (W, м/сут.) определяют с учетом характера грунта, количества выпадающих осадков и степени благоустройства участка застройки. Ориентировочно (при отсутствии опытных данных) W можно принять в легких суглинках и супесях от 0,001-0,002 м/сут., в песчаных грунтах 0,002-0,005 м/сут. При этом следует учитывать, что наиболее высокому уровню благоустройства территории (при прочих равных условиях) соответствует меньшее значение W.

Таблица 2

Значение коэффициента фильтрации некоторых грунтов

Грунт	К, м/сут
Гравий с песком	100-75
Песок крупный	75-60
То же крупнозернистый	50-15
То же среднезернистый	15-5
То же мелкозернистый	5-2
Техногенные грунты	1-3
Супесь	2-0,8
Суглинок	0,8-0,2
Глина	0,005
Торф свежий	0,5-1,0
То же среднего возраста	1,0-0,15
То же старый	0,15-0,01

Условные обозначения

В формулах гидрологических расчетов и приведенных ниже схемах приняты следующие символы:

H – высота непониженного УГВ над водоупором, м;

h – глубина погружения дрены под непониженный УГВ, м;

T – превышение несовершенной дрены над водоупором, м;

H_x – превышение пониженного УГВ над уровнем воды в несовершенной и совершенной дрене, соответственно на расстоянии «х» от нее, м;

h_y – превышение пониженного УГВ над уровнем воды в дрене в центре контурного дренажа, м;

H_{max} – максимальная высота пониженного УГВ над водоупором в междудренном пространстве систематического дренажа, м;

$h_{выс}$ – высота высачивания – разрыва между уровнем воды в дрене и на контакте дренажной обсыпки с грунтом, м;

R – радиус депрессии, м;

r_o – приведенный радиус контура, м;

r_g – радиус дрены, м;

a– половина расстояния между дренами систематического дренажа, м;

Q – расчетный расход, $м^3$/сут.;

Q_o – удельный расход, $м^3$/сут. на 1 п.м.

Однолинейный дренаж

Расходы дренажных вод и кривые депрессии однолинейных дренажей (местных и общих) рассчитывают по нижеприведенным формулам.

Для совершенных дренажей, расчетная схема которых представлена на рис.4, удельный расход определяют по формуле (4) для двухстороннего притока подземных вод и по формуле (5) для одностороннего притока:

$$Q_o = \frac{K \cdot H^2}{R} \qquad (4)$$

$$Q_o = \frac{K \cdot H^2}{2 \cdot R} \qquad (5),$$

где R – радиус депрессии дренажа, м, который рассчитывают по формуле (6) или определяется по графику [3].

$$R = h\sqrt{\frac{K}{2 \cdot W}} \qquad (6)$$

Расход дренажных вод для дренажной линии общей длиной L определяется по формуле:

$$Q = Q_o \cdot L \qquad (7)$$

Депрессионную кривую строят, используя для расчетов ее ординат формулу:

где приведенный радиус r_o – определяют по формуле (13), а радиус депрессии (R) из уравнения (14):

$$H_x = H\sqrt{\frac{x}{R}} \qquad (8)$$

Удельный расход однолинейного дренажа (рис.5) несовершенного типа определяют по формуле (9):

$$Q_o = K \cdot h \cdot \left[\frac{h}{R} + \frac{\pi}{\ln\left(\frac{T}{\pi \cdot r_g}\right) + \frac{\pi \cdot R}{2T}} \right] \qquad (9),$$

где $r_g = 0{,}5 \cdot b$ (10)

b– ширина траншеи дренажа, м

Радиус депрессии R рассчитывают по формуле (6) или определяют по графику [3]

Кривую депрессии рассчитывают по формуле:

$$h_x = \frac{Q_o}{K} \cdot \left[\frac{\ln\left(1 - e^{-\frac{\pi \cdot x}{H}}\right)}{\pi} - \frac{(R - x)}{2H} \right] + H \qquad (11)$$

Расход дренажных вод для дренажной линии общей длиной L рассчитывают по вышеприведенной формуле (7).

Двухлинейный дренаж

Расход дренажных вод для контурных систем дренажа (кольцевой, прифундаментный) совершенного типа, расчетная схема которых показана на рис.6, определяют по формуле:

$$Q = \frac{\pi \cdot K \cdot H^2}{\ln \frac{R}{r_o}} \qquad (12)$$

$$r_o = \sqrt{\frac{F}{\pi}} \qquad \textbf{(13)}$$

где F – площадь ограниченная контуром, м^2

$$R\sqrt{\lg R - \lg r_o - 0{,}217} = 0{,}66\sqrt{\frac{K \cdot h^2}{W} - 0{,}5r_o} \qquad \textbf{(14)}$$

Уровень воды внутри контура приблизительно равен уровню воды в дрене. Вне контура определяют по формуле:

$$H_x = \sqrt{\frac{Q \cdot \ln \frac{x}{r_o}}{\pi \cdot K}} \qquad \textbf{(15)}$$

Расход дренажных вод для контурного дренажа несовершенного типа (рис7) определяют по формуле:

$$Q = \pi \cdot K \cdot h\left[\frac{h}{\ln \frac{R}{r_o}} + \frac{2\pi \cdot T \cdot r_o}{T \cdot \ln \frac{8r_o}{r_g} + 2r_o \cdot y}\right] \qquad \textbf{(16),}$$

где $y = y_1 - y_2$, значения y_1 и y_2 определяют по графику [3];

r_g - рассчитывают по формуле (10);

r_o - рассчитывают по формуле (13);

R - определяют из уравнения (14);

Депрессионную кривую вне контура рассчитывают по формуле (17), внутри контура (в центре) по формуле (19):

$$h_x = h_{выс} + \sqrt{\frac{Q}{\pi \cdot K} \ln \frac{x}{r_o}} \qquad \textbf{(17),}$$

где $h_{выс} = \frac{0{,}22Q_o}{K}$ **(18)**

$$h_y = h \cdot \frac{\ln \frac{8r_o}{r_g} - \pi + \frac{2r_o \cdot \mathbf{f}}{T}}{\ln \frac{8r_o}{r_g} + \frac{2r_o \cdot y}{T}} \qquad \textbf{(19),}$$

где f, **у** находят по графикам [3].

Расход дренажных вод систематического дренажа совершенного типа (рис.8) рассчитывают по формуле:

$$Q = 2W \cdot \mathbf{a} \cdot L \qquad \textbf{(20),}$$

где L – длина дрены, м;

а - половина расстояния между дренами, м;

$$2\mathbf{a} = 2H_{max}\sqrt{\frac{K}{W}} \qquad \textbf{(21)}$$

Расход дренажных вод систематического дренажа несовершенного типа (рис.9) рассчитывают по формуле (20), определяя расстояние между дренами по формуле :

$$2\mathbf{a} = T\left[\sqrt{\frac{8 \cdot K \cdot h_{max}}{W \cdot T} \cdot \left(\frac{1 + h_{max}}{2 \cdot T}\right) + Б_1^2} - Б_1\right] \qquad \textbf{(22),}$$

где $$Б_1 = 2{,}94 \cdot \lg \frac{1}{\sin\left(\frac{\pi \cdot r_g}{2T}\right)} \qquad \textbf{(23)}$$

Пластовый дренаж

Расход пластового площадного дренажа совершенного типа (рис.10), рассчитывают по формуле (12), депрессионную кривую по формуле (15).

Расход пластового площадного дренажа несовершенного типа (рис.11) при соотношении $r_0/T \geq 0{,}5$ рассчитывают по формуле:

$$Q = \pi \cdot K \cdot S_0 \cdot \left[\frac{S_0}{\ln \frac{R}{r_o}} + \frac{2r_o}{\mathbf{f}_{пл.др.}}\right] \qquad \textbf{(24),}$$

где $f_{пл.др}$ находят по графику (рис.12);

R определяют по формуле (14);

r_o определяют по формуле (13)

Если соотношение $r_o / T \pi 0{,}5$ расход площадного дренажа определяют по формуле (25):

$$Q = \pi \cdot K \cdot S_0 \cdot \left[\frac{S_0}{\ln \frac{R}{r_o} + \frac{\pi}{2} + 2 \arcsin \frac{2r_0}{r_o}} \right] \qquad \textbf{(25)}$$

$$T + \sqrt{T^2 + r_o^2} + 0{,}515 \frac{r_o}{T} \cdot \ln \frac{R}{4T}$$

Депрессионную кривую рассчитывают по формуле:

$$h_x = T + h\sqrt{1 - \frac{\ln R / x}{\ln R / r_o}} \qquad \textbf{(26),}$$

при $x \le h + r_o$ в формулу (26) следует ввести поправку на величину высачивания:

$$h_{выс} = \frac{\sqrt{Q / K}}{3{,}58\sqrt{\frac{S_o}{H}} - 0{,}96} - T - h_o \qquad \textbf{(27),}$$

где h_o- слой воды в пластовом дренаже, м;

S_o- понижение УГВ в дренаже (расстояние от непониженного УГВ до уровня воды в пластовом дренаже, см. рис.11, м;

Расход линейного пластового дренажа, рассчитывают по формулам (4,5,9) соответственно для совершенных и несовершенных дрен. При этом радиус влияния (R) определяют по формуле:

$$R = 2S\sqrt{H \cdot K} \qquad \textbf{(28),}$$

где S – величина понижения уровня грунтовых вод, м.

5. СОСТАВ И ОФОРМЛЕНИЕ ПРОЕКТА

Проект представляется в составе:

А) План дренажа (рис.13) на чертеже генерального плана в масштабе 1 : 250 или 1 : 500 с указанием

- уклонов и расстояний по его трассе;
- отметок лотка труб и крышек дренажных колодцев;
- участков транзитного дренажа;
- трассы ливневой канализации, отметки лотка ее трубы в смотровом колодце принимающем сброс дренажных вод.

Отметки крышек дренажных колодцев принять на основе чертежа организации рельефа (см. разд.1).

На плане привести используемые условные обозначения.

Б) Конструкцию дренажа в масштабе 1 : 25 и 1 : 50 в сечении, указанном на плане дренажа, с элементами конструкции и ее размерами (рис.14). Исходную информацию для конструктивного разреза принять по фактическому положению дренажа с учетом конструкции фундамента, заглубления подвала, гидрогеологических условий участка застройки.

В) Ведомость основных работ по устройству дренажа (см. рис.13) с указанием удельных объемов (на 1 п.м.), рассчитанных на основе конструктивного разреза (см. п. Б) и объемов на полную длину дренажа.

Г) Пояснительная записка с исходными данными для проектирования (см. разд. 1), расчетными схемами (см. разд. 4), и обоснованием всех принятых проектных решений.

Объем графической части 1-1,5 листа (формат А-1), включающий пп. А-В, пояснительной записки (10-15 страниц).

На рисунке показан пример графической части проекта прифундаментного дренажа для двух жилых зданий. План дренажа для наглядности приведен без деталей генерального плана. При оформлении проекта следует учесть требования к оформлению, сформулированные в вышеуказанном п. А.

ОГЛАВЛЕНИЕ

стр.

1. Задание на проектирование
2. Методические указания по выполнению курсового проекта
3. Проектирование дренажа
Основные положения
Конструкция дренажа
4. Расчет дренажа
Основные положения
Условные обозначения
Однолинейный дренаж
Двухлинейный дренаж
Пластовый дренаж
5. Состав и оформление проекта
6. Список литературы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления / Госстрой СССР.М., 1988.
2. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения / Госкомитет СССР по делам строительства.М., 1986.
3. Дренажи в инженерной подготовке и благоустройстве территории застройки: Учебное пособие / Г. И. Клиорина.-М.:Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2000.