

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Факультет энергетики и природопользования

Кафедра природообустройства и водопользования

Н.В.Каничева

В.Н.Кровопускова

## **ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по выполнению и оформлению дипломных проектов

### ЧАСТЬ I

для студентов очной и заочной форм обучения по специальности  
«Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения»;  
по направлению: природообустройство  
профиль: инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и  
водоотведения;  
мелиорация, рекультивация и охрана земель;  
экспертиза и управление земельными ресурсами

Брянск 2014

УДК 628.1(07)  
ББК 38.761.1:40.6  
К 19

**Каничева Н.В.** Дипломное проектирование: методическое пособие по выполнению и оформлению дипломных проектов/. **Н.В. Каничева, В.Н. Кровопускова.**- Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2014. - 68 с.

Методическое пособие к выполнению и оформлению дипломных проектов включают общую необходимую информацию о дипломном проектировании с учетом особенностей специализации и профилей подготовки. Предназначена для студентов очной и заочной форм обучения.

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета энергетики и природопользования от 28.08.2014 г., протокол №6 .

© Брянская ГСХА, 2014  
© Каничева Н.В., 2014  
© Кровопускова В.Н., 2014

## Содержание

Введение

1. Организация дипломного проектирования
  - 1.1 Преддипломная практика
  - 1.2 Тематика дипломных проектов
  - 1.3 Задание на дипломный проект
  - 1.4 Документация к дипломному проектированию
  - 1.5 Выполнение дипломного проекта
2. Защита дипломного проекта
  - 2.1 Подготовка к защите
  - 2.2 Процедура защиты
  - 2.3 Оценка результатов защиты
  - 2.4 Оглашение результатов защиты
3. Требования к пояснительной записке и чертежам
  - 3.1 Структура пояснительной записки
  - 3.2 Требования к оформлению пояснительной записки и чертежам
4. Общее содержание разделов проекта

Рекомендуемая литературы

## **Введение**

Настоящие методические указания предназначены для информирования студентов-дипломников специальности и профилей « Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», «Экспертиза и управление земельными ресурсами» и их руководителей о процедуре проектирования, представлении проектов на кафедру и защиты в Государственной аттестационной комиссии (ГАК).

Дипломное проектирование преследует цели:

- систематизации полученных знаний при решении студентами конкретных производственных или научно-технических задач;
- освоения студентами методики теоретического и экспериментального исследования научно-технических проблем;
- анализа уровня подготовки студентов к самостоятельной работе в условиях современного производства, науки и техники.

Студент, не выполнивший или не представивший дипломный проект в установленные сроки по неважной причине, а также получивший по результатам защиты неудовлетворительную оценку, подлежит отчислению из вуза. Ему выдается справка о том, что он прослушал теоретический курс обучения. В справке перечисляются изученные дисциплины, экзаменационные оценки и зачеты, полученные по этим дисциплинам.

Студент, не защитивший дипломный проект, допускается к повторной защите в течение трех лет после окончания вуза при наличии положительной характеристики с места работы, отвечающей профилю подготовки в сельскохозяйственном вузе.

Студенту, не защитившему дипломный проект по уважительным причинам (подтвержденными документами), ректор вуза может продлить срок обучения до следующего периода работы ГАК, но не более чем на один год.

# **1. Организация дипломного проектирования**

## **1.1 Преддипломная практика**

Преддипломная практика, является началом подготовки к дипломному проектированию. Её основное назначение - сбор материалов для дипломного проекта, поэтому перед отправкой на практику следует уточнить темы дипломных проектов. Методика сбора материалов и перечень объектов изучения на практике зависят от специализации и профиля подготовки студента.

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения – это комплекс сооружений, машин и оборудования, ряд технологических процессов на выбранном для проектирования объекте. Зная и понимая работу каждого из сооружений как в отдельности, так и в системе; расчлняя технологический процесс на отдельные операции, необходимо установить характер операций, их последовательность, режимы работы оборудования и сооружений, сравнивая варианты компоновки сооружений в систему, определить экономические наивыгоднейшие показатели работы системы и сооружений, производительность труда, состояние мер по охране труда. На основе анализа собранных материалов с привлечением сведений о прогрессивных технологиях студент-практикант обязан либо выбрать наиболее рациональную компоновку сооружений в системе, прогрессивную технологию заданного производственного процесса, либо разработать рекомендации, направленные на уменьшение доли ручного труда, улучшение качества продукции, снижение энергоёмкости процесса и т.п.

Водоснабжение сельского хозяйства требует анализа состояния водопроводных сетей населенных пунктов, городов, предприятий, качества подаваемой воды, поступающей к потребителям, надёжности водопроводных и канализационных сетей, причин перерывов в водоснабжении, состояния мер по охране труда. На основе полученных данных необходимо разработать рекомендации, направленные на повышение надёжности водоснабжения и водоотведения, предложить ме-

ры по реконструкции водопроводных и канализационных сетей для повышения качества водоснабжения.

Информационные технологии в водоснабжении и водоотведении требуют анализа состояния систем управления технологическими процессами, управления предприятием. На основе анализа необходимо предложить меры по совершенствованию систем управления на основе современных технических средств.

Для специальности и профиля – Инженерные системы с/х водоснабжения, воднения и водоотведения необходимо выполнить анализ: состояния водопроводных и водоотводящих сетей и сооружений; степень автоматизации технологических процессов по очистке и водоподготовке; надежность водоснабжения и водоотведения; причины перерывов в водоснабжении, порывы трубопроводов и их причины; состояние охраны труда, состояние работ по диагностике систем и сооружений.

На основании полученных данных необходимо разработать рекомендации по выбору современных материалов и сооружений, предложить варианты реконструкции водопроводных и канализационных сетей для экономии материалов, снижения стоимости одного кубометра воды, повышения качества воды; разработать мероприятия по технической диагностике водопроводных и канализационных сетей, предложить мероприятия по повышению их надежности, автоматизации технологических процессов, а так же освещения (вентиляции, обогрева и др.), шумозащиты в помещениях насосных станций.

Результаты этой работы студенту рекомендуется доложить на техническом совете предприятия, а выписку из протокола приложить к отчёту по практике.

Во время преддипломной практики студент изучает объект проектирования и собирает материалы для дипломного проекта по следующим вопросам:

1. Производственно хозяйственная характеристика хозяйства (предприятия):

- название хозяйства его адрес и расстояние до ближайшей железнодорожной

станции, др.

- краткая характеристика производственной деятельности хозяйства,
- основное направление развития хозяйства,
- природно-климатические характеристики района,
- основные показатели развития хозяйства.

## 2. Производственно-техническая характеристика объекта водоснабжения

(водоотведения):

- основные технические показатели развития,
- количество и виды потребителей, характеристика помещений, их размеры,
- технология производства и состояние сооружений,
- технические данные механизмов, агрегатов и установок, сооружений,
- перспективы развития на 5 лет,

## 3. Общие сведения водоснабжения (водоотведения) хозяйства

- источники водоснабжения: количество, расходы, объемы, мощность и место их расположения,
- протяженность водопроводных (канализационных) линий и их техническое состояние,
- динамика изменения потребления воды за последние 5 лет,
- характеристика надежности водоснабжения,
- годовые затраты на водоснабжение.

## 4. Анализ состояния водоснабжения (водоотведения) объекта проектирования

- наличие и состояние водоснабжения (водоотведения),
- характеристика автоматизации производственных процессов,
- структура и численность эксплуатационной службы, ее материальная база,
- организация технического обслуживания и текущего ремонта элек-

трооборудования.

5. Ознакомление с проектно - техническими материалами

- генеральный план хозяйства или объекта водоснабжения (водоотведения) с указанием основных зданий и сооружений, водопроводных (водоотводящих) линий, источников водоснабжения,
- планы и разрезы сооружений с размещением технологического и осветительного оборудования,
- продольные профили по сети,
- геологические и гидрогеологические разрезы.

6. Подбор литературы по теме и специальной части дипломного проекта

7. Ознакомление с последними достижениями науки по спецвопросу.

Для экономического обоснования проекта необходимо изучить экономические показатели хозяйства (предприятия).

По окончании преддипломной практики (для очной формы обучения 14 календарных дней, для заочной формы обучения 28 календарных дней) студенты должны представить на курирующую кафедру следующие материалы:

1. Дневник прохождения преддипломной практики;
2. Отчет по практике;
3. Справку с места прохождения практики, подтверждающую, что студент в период с ... по... действительно проходил преддипломную практику в хозяйстве, на предприятии, в организации – заверенную печатью и подписью руководителя предприятия.
4. Характеристику на студента прошедшего преддипломную практику с указанием оценки руководителя практики, подпись и печать предприятия.

Отчет оформляется на листах формата А4 с рамкой установленного образца (рис.1). В отчет входят собранные в течении практики материалы.





Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГОУ ВПО  
Брянская государственная сельскохозяйственная академия

Факультет энергетики и природопользования  
Кафедра природообустройства и водопользования

## ОТЧЕТ

О прохождении преддипломной производственной практике  
в период с «\_»\_\_\_\_\_ 2014г. по «\_»\_\_\_\_\_ 2014г.

Выполнил:

Студент группы:

Ф.И.О.

Проверил:

Ф.И.О.

2014г.

Рисунок 1. Оформление титульного листа о прохождении преддипломной практики

## **1.2 Тематика дипломных проектов**

Объектами проектирования могут выступать системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов, районов, городов, коттеджных поселков, предприятия по производству и переработке сельскохозяйственной продукции, гидротехнические сооружения, мелиоративные системы, предприятия по техническому обслуживанию и сервису машин и оборудования сельского хозяйства.

Темы дипломных проектов могут соответствовать разделам: инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения; мелиорация, рекультивация и охрана земель; экспертиза и управление земельными ресурсами; насосы и насосные станции; проектирование ГТС.

## **1.3 Задание на дипломный проект**

Задание на дипломное проектирование выдается руководителем после корректировки и утверждения выпускающей кафедрой не позднее, чем за две недели до начала дипломного проектирования.

В задании указывается фамилия, имя и отчество студента, шифр специальности или направления (профиля), тема проекта, исходные данные, перечень разделов, подлежащих разработке, требования к содержанию пояснительной записки, объем графического материала и срок сдачи готового проекта на кафедру.

Обязательными разделами в задании являются разделы охраны окружающей среды, безопасности жизнедеятельности и экономического обоснования.

В первом разделе задания указываются назначение, область применения и основные параметры проектируемого объекта (системы). Руководитель

обязан как можно подробнее сформулировать вопросы, подлежащие исследованию или расчету в проекте.

На основании исходных данных по теме проекта, результатов преддипломной практики, патентного поиска и литературных данных, полученных в процессе работы над дипломным проектом, дипломник с помощью руководителя разрабатывает техническое задание на проектируемую систему или сооружения. Анализ технического задания и этапы его реализации приводятся в пояснительной записке.

#### **1.4 Документация к дипломному проекту**

В качестве документации к дипломному проекту представляется пояснительная записка (90 листов формата А4 в жесткой обложке) и не менее 9 чертежей формата А1. Допускается предоставление чертежей в мультимедийном исполнении, при этом в пояснительную записку обязательно подшиваются подписанные чертежи формата А4, а каждому члену ГАК предоставляются копии всех чертежей и другой необходимый раздаточный материал.

В случае исследовательского характера дипломного проекта необходимо привести структуру модели, результаты моделирования, экспериментальных исследований (фотографии, графики, таблицы), компьютерные программы и другие чертежи и схемы.

Пояснительная записка обязательно должна содержать обзор литературы, результаты патентного поиска, а также описание теоретических и экспериментальных исследований.

Поощряется представление на защиту изготовленных натуральных макетов, образцов или приборов, фотографий, выполнение дипломного проекта по заявке предприятия, наличие документов о внедрении разработки, исследовательский характер дипломного проекта.

*Соблюдение ГОСТов и других стандартов при выполнении текстовой и графической части дипломного проекта обязательно.*

## 1.5 Выполнение дипломного проекта

Для своевременного выполнения дипломного проекта необходимо разработать календарный план работы над проектом. При проектировании следует придерживаться следующих норм времени на проектирование:

- обзор литературы, патентный поиск, выбор и обоснование проектируемой системы – 15%;
- расчетно - теоретическая часть, экспериментальная часть, обработка результатов – 40%;
- состав сооружений, оформление графического материала – 18%;
- экономические расчеты, раздел экологии, раздел БЖД – 17%;
- подготовка пояснительной записки и доклада к защите – 10%.

Во время дипломного проектирования могут встретиться непредвиденные помехи (болезнь студента и др.), поэтому при составлении календарного плана рекомендуется планировать окончание работы над проектом не позднее, чем за 15-20 дней до начала работы ГАК.

В период работы над проектом студент обязан еженедельно сообщать руководителю проекта о выполнении календарного плана. Результаты этой работы фиксируются на графике хода дипломного проектирования, вывешенного на стенде кафедры.

## **2. Защита дипломного проекта**

### **2.1 Подготовка к защите**

После оформления дипломного проекта дипломник собирает подписи консультантов по стандартизации, экологии, экономике и безопасности жизнедеятельности на титульном листе, и разделах пояснительной записки, на чертежах и исправляет замечания. Затем проект сдается на проверку руководителю, который подписывает титульный лист, заглавные страницы разделов пояснительной записки и чертежей.

Готовый проект представляется на кафедру не позднее 15 дней до начала работы ГАК и заслушивается в форме предварительной защиты. По результатам заслушивания на кафедре принимается коллегиальное решение о допуске дипломного проекта к защите. Руководитель делает запись в его зачетной книжке «допущен к защите», ставит свою подпись и дату. Затем проект подписывается заведующим выпускающей кафедрой и направляется на рецензию. Рецензент изучает содержание записки, графическую часть проекта и пишет рецензию на специальном бланке.

Защита дипломного проекта на заседаниях ГАК проходит в сроки, предусмотренные учебным планом специальности или направления (профиля), по графику, который составляется деканатом на основании приказа ректора академии, определяющего список студентов, допущенных к защите. График очередности вывешивается на доске объявлений за 10 дней до защиты.

За день до защиты студент обязан передать секретарю ГАК:

- законченный дипломный проект, подписанный студентом, руководителем, консультантами и заведующим выпускающей кафедрой;
- зачетную книжку;
- письменную рецензию (заявление внешнего рецензента).

## **2.1 Процедура защиты**

Защита дипломных проектов производится в торжественной обстановке с приглашением на заседание ГАК преподавателей, сотрудников, работников производства, студентов. Обязательным является присутствие руководителя дипломного проекта. Как правило, на доклад по теме проекта отводится 7-10 минут. Процедура защиты следующая:

- председатель ГАК оглашает фамилию, имя, отчество студента, тему проекта, руководителя и предоставляет слово для доклада;
- дипломник излагает основное содержание проекта, используя чертежи и демонстрационные иллюстрации, подчеркивая наиболее важные результаты проекта;
- председатель ГАК предоставляет слово секретарю комиссии для оглашения рецензии, а также сведений о поощрениях и взысканиях студента, других материалов;
- председатель ГАК предоставляет слово дипломнику для ответа на замечания рецензента;
- председатель ГАК предоставляет каждому члену комиссии слово для вопросов дипломнику, на которые он сразу должен ответить;
- председатель ГАК может предоставить слово присутствующим на защите для вопросов дипломнику, на которые он также должен ответить;
- председатель ГАК объявляет дискуссию, заслушиваются выступления членов ГАК и присутствующих на защите;
- председатель ГАК выясняет, есть ли замечания по процедуре защиты, которые при наличии вносятся в протокол заседания комиссии;
- председатель ГАК объявляет об окончании защиты данного проекта.

## **2.3 Оценка результатов защиты**

При выставлении оценки члены ГАК учитывают:

- соответствие содержания выполнения проекта заданию;
- обоснованность содержания выполненного проекта заданию;

- обоснованность выбранного решения проекта;
- наличие и качество исследовательской части (использование достижений отечественной и зарубежной науки);
- степень использования разделов общенаучных и общинженерных дисциплин;
- степень использования типовых и оригинальных компьютерных программ;
- практическую ценность работы и возможность внедрения;
- теоретический и практический уровень подготовки студента;
- качество доклада, выполнения пояснительной записки, чертежей и их соответствие стандартам;
- наличие заявки предприятия на проект.

Более высокой оценки заслуживают проекты, выполненные по заявкам предприятий, направленные на решение реальных задач сельскохозяйственного производства, выполненные с эффектом энергосбережения, содержащие результаты научных исследований по разработке и модернизации оборудования.

Оценка «отлично» выставляется дипломнику, выполнившему проект на актуальную тему, грамотно разработавшему все разделы проекта, инженерные решения в котором обоснованы и подтверждены расчётами, отличаются новизной и оригинальностью, пояснительная записка и чертежи выполнены качественно, сделавшему доклад логично с раскрытием особенностей проекта и ответивший правильно и аргументировано на 90% вопросов.

Оценки «хорошо» заслуживает дипломник, проект которого соответствует заданию и удовлетворяет стандартам, грамотно выполнившему все необходимые расчёты типовых или новых, но недостаточно обоснованных инженерных решений, с ошибками не принципиального характера в текстовой и графической части проекта, сделавшим хороший доклад и правильно ответивший на 70% заданных вопросов.



Оценка «удовлетворительно» ставится дипломнику, если проект выполнен в полном объеме, на основе слабо обоснованных или типовых решений, чертежи и пояснительная записка имеют ошибки, свидетельствующие о пробелах в знаниях, в целом не ставящие под сомнение инженерную подготовку, доклад не раскрыл основные положения проекта, но ответил правильно на 50% заданных ему вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если в принятых инженерных решениях и расчётах проекта присутствуют грубые ошибки, указывающие на недостаточную подготовку к инженерной деятельности, доклад сделан неудовлетворительно, содержание основных разделов не раскрыто, качество оформления проекта низкое, неправильные ответы составили более 50% заданных вопросов.

## **2.4 Оглашение результатов защиты**

После защиты дипломных проектов объявляется закрытое заседание ГАК, где члены комиссии обсуждают результаты защиты и выносят решение об оценке каждого проекта. Затем приглашаются защищающиеся дипломники и присутствующие. Председатель ГАК торжественно оглашает результаты защиты. Каждому выпускнику сообщается оценка его дипломного проекта и присвоенная квалификация. В случае вручения дипломов с отличием, председатель ГАК об этом сообщает публично.

При неудовлетворительной оценке по результатам защиты председатель ГАК сообщает о возможности защиты того же проекта в дальнейшем (с доработкой, определяемой комиссией) или о выдаче нового задания.

### **3. Требования к пояснительной записке и чертежам**

#### **3.1 Структура пояснительной записки**

Пояснительная записка (ПЗ) дипломного проекта, как выпускная научно-квалификационная работа должна содержать в указанной последовательности следующие разделы:

- Аннотация на русском языке;
- Паспорт объекта;
- Введение;
- Обоснование дипломного проекта;
- Инженерно – изыскательские работы;
- Состав сооружений и их расчеты;
- Охрана окружающей среды;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Экономическое обоснование;
- Заключение;
- Список литературы;
- Приложения (при необходимости);
- Ключевые слова и списки сокращений.

**Примерное содержание пояснительной записки по специальности и профилю «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения», «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»:**

**Тематика «ВОДОСНАБЖЕНИЕ»**

*Тема : « Проектирование (реконструкция) системы водоснабжения населенного пункта.....(коттеджного поселка.....) Брянского района Брянской области*

## Паспорт объекта

№ п/п	Наименование сооружения	Единица измерения	Количество
1	<u>Артезианская скважина</u>	шт	2
	Глубина скважины	м	65
	Абсолютная отметка устья рабочей скважины	м	194,0
	Абсолютная отметка устья резервной скважины	м	193,7
	Абсолютная отметка статистического уровня	м	181,0
	Обсадная труба d=324x10	м	32,0
	Фильтровая колонка d=219x10	м	65,0
2	<u>Водонапорная башня</u>		
	Стальная водонапорная башня с баком ёмкостью 25 м <sup>3</sup> и высотой ствола 15м	шт	1
3	Отметка поверхности земли у водонапорной башни	м	193,0
	<u>Насосная станция 1-го подъема</u>		
	Тип наземный заглубленный /кирпичный/		
	Погружной насос ЗЭЦВ-16-75	шт	2
	Расчетная подача насоса	м <sup>3</sup> /час	20
	Расчетный напор	м	69
	Марка электродвигателя		ПЭДВ5.5-140
	Номинальная мощность	кВт	5.5
	Частота вращения	об/мин	2850
	<u>Насосная станция 2-го подъема</u>		
Тип наземный полузаглубленный			

	Расчетный напор пожарного насоса	м	25.6
	Расчетная подача пожарного насоса	м <sup>3</sup> /час	68.06
	Пожарный насос К90/35	шт.	2
	Марка электродвигателя		4А 132 М2
	Мощность электродвигателя	кВт	11
	Отметка оси пожарного насоса	м	193.68
	Частота вращения	об/мин	2900
5	<u>Резервуары запаса воды</u>	шт.	2
	Емкость	м <sup>3</sup>	100
	Водонапорная башня	м <sup>3</sup>	50
6	<u>Технико-экономические показатели</u>		
	Сметная стоимость отдельных элементов системы:		
	Артезианская скважина	тыс.руб.	91
	Насосная станция	тыс.руб.	150
	Водонапорная башня	тыс.руб.	120
	Водопроводная сеть	тыс.руб.	1527
	Общие эксплуатационные затраты		
	Себестоимость 1 кубометра воды	руб.	11,1
	Капитальные вложения	тыс.руб.	14584
	Выручка	тыс.руб.	1699
	Срок окупаемости	лет	8

Аннотация

Паспорт

Введение

1. Природно-хозяйственные условия (2-3 стр.)

- 1.1. Расположение и краткая характеристика объекта
- 1.2. Климатические условия
- 1.3. Рельеф и гидрографическая характеристика
- 1.4. Геология и гидрогеология
2. Расчет водопотребления (4-5 стр.)
  - 2.1. Расчет суточного водопотребления
  - 2.2. Суточный объем водопотребления
  - 2.3. Проектирование режима водопотребления
  - 2.4. Расчетные расходы системы
3. Технико-экономическое обоснование системы водоснабжения (4-6 стр.)
  - 3.1. Основные требования, предъявляемые к водопроводной сети и системе водоснабжения в целом
  - 3.2. Общая конструктивная схема сети и возможные варианты подачи воды в сеть
  - 3.3. Обоснование системы противопожарного водоснабжения
  - 3.4. Выбор варианта системы водоснабжения
4. Расчет и конструирование водозаборного сооружения (5-7 стр.)
  - 4.1. Общая характеристика источника водоснабжения
  - 4.2. Гидрогеологические расчеты водозаборной скважины
  - 4.3. Выбор и расчет фильтра скважины
  - 4.4. Подбор и расчет скважных эксплуатационных насосов
  - 4.5. Разработка конструкции и геолого – технологического разреза скважины
5. Гидравлический расчет водопроводной сети (9-10 стр.)
  - 5.1. Трассировка водопроводной сети
  - 5.2. Определение путевых и приведенных узловых расходов разводящей сети
  - 5.3. Построение расчетной схемы сети

- 5.4. Выбор материала труб, определение диаметра и потерь напора
- 5.5. Гидравлический расчет работы сети при пожаротушении
- 5.6. Расчет гидравлического удара в сети
6. Сооружения водопроводной сети (4-5 стр.)
  - 6.1. Насосная станция
  - 6.2. Расчет насосной станции II подъема
  - 6.3. Водонапорная башня
  - 6.4. Расчет резервуара чистой воды
  - 6.5. Арматура и сетевые сооружения водопровода
7. Организация и технология работ по строительству системы водоснабжения (6-7 стр.)
  - 7.1. Устройство артезианских скважин
  - 7.2. Строительство насосной станции
  - 7.3. Сооружение водонапорной башни
  - 7.4. Организация буровых работ
8. Безопасность жизнедеятельности (6-7 стр.)
  - 8.1. Опасные вредные производственные факторы, воздействующие на работающих при строительстве и эксплуатации системы водоснабжения
  - 8.2. Требования безопасности, предъявляемые к работающим при строительстве и эксплуатации систем водоснабжения
  - 8.3. Расчет безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов
9. Техническая эксплуатация системы водоснабжения (4-5 стр.)
  - 9.1. Основные положения и работы по техническому обслуживанию систем сельскохозяйственного водоснабжения
  - 9.2. Подготовка системы водоснабжения к эксплуатации
  - 9.3. Эксплуатация водозаборных скважин

- 9.4. Эксплуатация водонапорной сети
- 10. Рациональное использование природных ресурсов (2-3 стр.)
  - 10.1. Источники загрязнения подземных вод
  - 10.2 Рациональное использование природных ресурсов
- 11. Экономическое обоснование системы (6-7 стр.)
  - 11.1. Сметная стоимость строительства (бстр.)
  - 11.2. Определение годовых эксплуатационных издержек по системе водоснабжения
  - 11.3. Экономический результат
  - 11.4. Экономическая эффективность системы водоснабжения
- Заключение
- Литература
- Приложение

Примерное содержание графической части (9-10 листов формата А1 или презентации А4):

- Генеральный план объекта;
- Геологический (гидрогеологический) разрез;
- Графики водопотребления;
- Гидравлический расчет;
- Детализовка сети;
- Насосная станция I-го (II, I-II го) подъема;
- Резервуар чистой воды;
- Водонапорная башня;
- Зоны санитарной охраны;
- Техничко - экономические показатели.

*Тема : « Проект строительства насосной станции II-го подъема для водоснабжения г.Клинцы (населенного пункта, коттеджного поселка.....) Брянского района Брянской области*

Аннотация

Паспорт

Введение (1-2 стр.)

1. Общая часть (4 стр.)

1.1 Расположение объекта

1.2 Характеристика и сведения о водопотребителях

2. Природно - хозяйственные условия объекта водоснабжения (5-6 стр.)

2.1 Климат

2.2 Рельеф

2.3 Геология и гидрогеология

2.4 Возможные источники водоснабжения и их характеристика

2.5 Существующее водоснабжение и энергоснабжение

2.6 Местные строительные материалы

2.7 Виды сообщений и дороги в районе строительства

3. Расчет водопотребления (5-6 стр.)

3.1 Состав водопотребителей и нормы водопотребления

3.2 Определение размеров суточного водопотребления

3.3 Суточный режим и графики водопотребления

4. Выбор источника и системы водопотребления (4 стр.)

4.1 Выбор источника водоснабжения

4.2 Выбор системы водоснабжения

4.3 Выбор системы противопожарного водоснабжения

5. Выбор основного гидромеханического оборудования насосной станции (5-6 стр.)

5.1 Расчет напора насосной установки

5.2 Определение числа и марки основных насосов

6. Проектирование напорного трубопровода (6 стр.)



- 6.1 Определение схемы соединения насосов и напорных трубопроводов
- 6.2 Расчет среднесуточного расхода для принятой схемы
- 6.3 Назначение материала напорного трубопровода
- 6.4 Расчет экономического диаметра напорного трубопровода
- 7. Проектирование здания насосной станции (5-6 стр.)
  - 7.1 Выбор типа здания
  - 7.2 Определение отметки установки насосов
  - 7.3 Назначение размеров здания насосной станции
- 8. Вспомогательное оборудование насосной станции (5-6 стр.)
  - 8.1 Система технического водоснабжения
  - 8.2 Противопожарная система
  - 8.3 Подъемно – транспортное оборудование
  - 8.4 Вакуумная система
  - 8.5 Система вентиляции
- 9. Электромеханическое оборудование (4 стр.)
- 10. Защита трубопроводов от гидравлического удара (4 стр.)
- 11. Водонапорная башня (5-6 стр.)
  - 11.1 Выбор типа башни
  - 11.2 Расчет фундамента водонапорной башни
- 12. Основные мероприятия по организации строительства (5-6 стр.)
  - 12.1 Земляные работы
  - 12.2 Строительно – монтажные работы
- 13. Техничко - экономические показатели (7-8 стр.)
- 14. Безопасность жизнедеятельности (5-6 стр.)
  - 14.1 Подготовка участка строительства
  - 14.2 Техника безопасности при производстве земляных работ
  - 14.3 Бетонные и железно- бетонные работы
- 15. Охрана окружающей среды (5-6 стр.)
  - 15.1 Источники загрязнения подземных вод

15.2 Требования к качеству используемой воды

15.3 Обезжелезивание воды

Заключение (1 стр.)

Литература (2-3 стр.)

Приложения

Примерное содержание графической части (9-10 листов формата А1 или презентации А4):

- Генеральный план г. Клинцы
- Генеральный план насосной станции
- Продольный профиль трассы трубопровода
- Схема циркуляции воды по сооружениям
- Предлагаемый вариант здания НС-II го подъема
- Здание НС- II го подъема (разрезы)
- Основной вариант здания НС-II го подъема (план)
- Основной вариант здания НС-II го подъема (разрезы)
- Водонапорная башня (план, разрезы)
- Техничко – экономические показатели проекта

### **Тематика «ВОДООТВЕДЕНИЕ»**

**Темы д/пр: (по очистным сооружениям)**

1. «Проект строительства сооружений по очистке поверхностного стока с территории промышленной площадки «Индустриальный парк «Росва» г. Калуги».
2. «Проект реконструкции станции аэрации г. Брянска»

3. «Проект строительства очистных сооружений сточных вод цеха переработки сельхозпродукции в селе Старое Колышкино Дубровского района Брянской области».
4. «Проект реконструкции сооружений очистки сточных вод г.Людиново» и т.п.

**Тема: «Реконструкция станции аэрации г. Брянска»**

Паспорт объекта

№ п/п	Показатели	Ед. измерения	Количество
1	2	3	4
1	Общая площадь отвода земель под площадку станции аэрации	га	1,46
2	Производительность станции аэрации, в том числе	тыс. м <sup>3</sup> /сут	160,0
	I очередь	тыс. м <sup>3</sup> /сут	80,0
	II очередь	тыс. м <sup>3</sup> /сут	80,0
Основные здания и сооружения			
1	Административно-хозяйственный блок	шт.	1
	- тип – кирпичное здание	этажность	2
	- объем	м <sup>3</sup>	2170
2	Приемная камера	шт.	2
	- тип – монолитный ж/б	-	-
	- объем (полезный)	м <sup>3</sup>	77,76
3	Здание решеток	шт.	1
	- марка решеток – РС-1000	шт.	6
4	Песколовки горизонтальные	шт.	6
	- тип – фундамент монолитный, стены - панели		
	- длина	м	21,3
	- ширина	м	3,0
	- глубина (рабочая)	м	1,5 (1)
	- оборудование – система гидросмыва, гидроэлеватор	шт.	6
5	Песковые бункера	шт.	2
	- глубина	м	2,6
	- диаметр	м	2,0
6	Преаэраторы	шт.	6
	- тип – фундамент монолитный, стены - панели		
	- размеры LxВxН	м	54x1,5x3,45
7	Первичные отстойники, горизонтальные, двухсекционные	шт.	6
Продолжение таблицы 1			
	- тип – фундамент монолитный, стены -		

	панели		
	- размеры LxVxH	м	45x18x3,9
	- объем одного отстойника	м <sup>3</sup>	3159,0
8	Аэротенки коридорные, двухсекционные	шт.	6
	- тип – фундамент монолитный, стены - панели		
	- размеры LxVxH	м	75x18x4,5
	- объем одного аэротенка	м <sup>3</sup>	6075,0
	- удельный расход воздуха	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> *ч	5,9
	- аэраторы – фильтросные пластины		
	- доза ила	г/л	1,5-2

9	Вторичные отстойники, горизонтальные, двухсекционные	шт.	6
	- тип – фундамент монолитный, стены - панели		
	- размеры LxVxH	м	33x18x4
	- объем одного отстойника	м <sup>3</sup>	2376,0
	- время отстаивания	ч	1,5
	- количество циркуляционного ила	м <sup>3</sup> /ч	3850
10	Контактные резервуары	шт	6
	- тип – фундамент монолитный, стены - панели		
	- размеры LxVxH	м	12x18x4
	- объем одного резервуара	м <sup>3</sup>	864
	- время контакта воды с хлором	мин.	30
11	Иловые площадки	шт.	18
	- площадь (полезная)	га	-
	- тип – на естественном основании без дренажа		
12	Хлораторная	шт.	1
	- тип - кирпичный	-	-
	- производительность по активному хлору	кг/ч	50
	- марка хлоратора – АКХ - 1000	шт.	4
13	Метантенки	шт.	4
	- тип -железобетонные		
	- тип сбраживания - термофильный	°С	53
	- диаметр	м	15,0
	- высота верхнего конуса	м	2,7
	- высота цилиндрической части	м	6,6
	- высота нижнего конуса	м	3,15
14	Здание турбовоздуходувок	шт.	1
	- размеры LxVxH	м	30,0x12,5x5
	- марка воздуходувок ТВ 175-1,6	шт	5
	ТВ 300-1,6	шт	1
15	Котельная	шт.	1
	- размеры LxVxH	м	30,5x12,5x7
	- котлы ДКВР 4-13	шт.	2
Реконструируемые сооружения			
1	Вторичные отстойники	шт.	6

	- вид реконструкции – дополнение тонко- слойными модулями	шт	6
	- материал - листовая сталь	мм	3
	- длина яруса	м	6
	- ширина модуля	м	4,3
	- высота модуля	м	3,2
	- производительность одного отстойника (до реконструкции)	м <sup>3</sup> /ч м <sup>3</sup> /ч	61,92 (48,2)
2	Аэротенки (система аэрации)	шт	6
	- вид реконструкции – замена фильтрос- ных элементов		
	- новые аэраторы – трубчатые АКВА-ПРО		
	-длина аэратора	м	1,46
	- количество аэраторов на 1 аэротенк	шт	152
	- удельный расход воздуха	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> *ч	5,7
	- потребный расход воздуха	м <sup>3</sup> /ч	18240
3	Иловые площадки	шт	18
	- вид реконструкции – строительство но- вых	шт	22
	- тип – на искусственном асфальто- бетонном основании с дренажем		
	- полезная площадь	га	8,5
	- площадь одной иловой карты	га	0,4
Технико-экономические показатели реконструкции системы аэрации			
1	Годовой объем очистки сточных вод	тыс.м <sup>3</sup>	58400
2	Экономия эксплуатационных затрат	тыс.руб.	3883
3	Увеличение предотвращенного ущерба	тыс. руб	92153
4	Увеличение экономического результата	тыс. руб	

## Содержание пояснительной записки

Аннотация

Паспорт объекта

Введение

- 1 Ландшафтно – климатические условия территории площадки станции аэрации г. Брянска
  - 1.1 Климатическая характеристика района станции аэрации
  - 1.2 Рельеф и геологическое строение
  - 1.3 Гидрографическая сеть г. Брянска
- 2 Обоснование необходимости реконструкции станции аэрации г. Брянска

- 2.1 Характеристика существующих очистных сооружений
- 2.2 Технологическая схема очистки сточных вод на станции аэрации
- 2.3 Проблемы системы очистных сооружений станции аэрации г. Брянска
  - 2.3.1 Недостатки существующей системы аэрации сточных вод в аэротенках
  - 2.3.2 Недостатки системы первичного отстаивания
  - 2.3.3 Проблемы обезвоживания осадков сточных вод
- 2.4 Предлагаемые мероприятия по реконструкции
- 3 Архитектурно – планировочные решения
  - 3.1 Генплан и основные планировочные решения
  - 3.2 Вертикальная планировка, инженерные сети и коммуникации
- 4 Анализ систем аэрации аэротенков
  - 4.1 Выбор эффективного типа аэрационной системы
    - 4.1.1 Механическая система аэрации
    - 4.1.2 Пневматическая система аэрации
  - 4.2 Аэраторы пневматической системы
    - 4.2.1 Сравнительные характеристики аэраторов разных типов
  - 4.3 Устройство трубчатого аэратора “Экополимер”
    - 4.3.1 Трубчатый аэратор АКВА-ПРО
    - 4.3.2 Массообменные характеристики аэратора “Экополимер”
- 5 Природоохранные сооружения
  - 5.1 Расчет реконструируемой системы аэрациисистемы аэрации
  - 5.2 Сооружения для обработки осадка сточных вод. Иловые площадки
  - 5.3 Реконструкция первичных отстойников
- 6 Экономическое обоснование реконструкции системы аэрации на станции аэрации г. Брянска
  - 6.1 Дополнительные капитальные вложения
  - 6.2 Экономия эксплуатационных затрат
  - 6.3 Оценка предотвращенного экономического ущерба от сброса сточных вод
    - 6.3.1 Расчет годового сброса примесей

- 6.3.2 Оценка предотвращенного экономического ущерба от сброса сточных вод
- 6.3.3 Определение экономического результата при очистке сточных вод на очистных сооружениях
- 6.3.4 Расчет экономического результата реконструкции системы аэрации
- 6.3.5 Расчет экономического эффекта реконструкции системы аэрации
- 7 Безопасность жизнедеятельности и охрана труда обслуживающего персонала
  - 7.1 Основные законодательные акты в области БЖД
  - 7.2 Анализ вредных факторов при выполнении работ
  - 7.3 Требования безопасности при проведении работ
    - 7.3.1 Общие требования безопасности
    - 7.3.2 Требования безопасности перед началом работы
    - 7.3.3 Требования безопасности во время работы
    - 7.3.4 Требования безопасности после работы
    - 7.3.5 Указание мер безопасности
    - 7.3.6 Подготовка аэраторов АФТ к эксплуатации
    - 7.3.7 Пуско – наладочные работы
    - 7.3.8 Правила эксплуатации аэраторов АФТ
  - 7.4 Пожарная безопасность
  - 7.5 Защита персонала и материалов в чрезвычайных ситуациях
  - 7.6 Требования безопасности в аварийной ситуации
- Заключение
- Список использованной литературы

Чертежи:

1. Генплан (основные здания и сооружения станции аэрации).
2. Технологическая схема очистных сооружений.
3. Здание решеток и их устройство (реконструкция).
4. Песколовки (план и разрезы).

5. Блок емкостей (в состав входят: преаэраторы, первичные и вторичные горизонтальные отстойники, аэротенки и контактные резервуары).
6. Первичные и вторичные отстойники (план и разрезы).
7. Аэротенки (План, разрезы).
8. Метантенки (План, разрезы).
9. Иловые площадки (План, разрезы).
10. Таблица технико-экономических показателей проекта.

**Тематика «ВОДОСНАБЖЕНИЕ», «МЕЛИОРАЦИЯ», «ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО»**

**Темы дипломных проектов:**

***- по гидротехническим сооружениям***

1. Проект строительства пруда на р.Задня Клетнянского района Брянской области.
2. Проект реконструкции гидротехнических сооружений в хозяйстве «Дятьковский» Дятьковского района Брянской области»
3. Проектирование нагульного пруда на р. Пес в хозяйстве «Кульневский» Почепского района Брянской области.
4. Проект строительства пруда комплексного назначения на р. Снежень Карачевского района Брянской области.

***- землеустройство; мелиорация***

1. Проектирование мелиоративной системы на землях хозяйства «Свет» Ивановского района Тверской области .
2. Эколого-техническое переустройство и эксплуатационное обслуживание внутрихозяйственной мелиоративной системы хозяйства «Путь» Жуковского района Брянской области.



3. Внутрихозяйственное землеустройство при осушении земель в АОЗТ «Воробьево» у д. Афанасово Малоярославецкого района Калужской области.
4. Реконструкция осушительной мелиоративной системы д. Марьино.
5. Внутрихозяйственное землеустройство на землях хозяйства «Путь Ильича» Суворовского района Тульской области.

*Тема : «Внутрихозяйственное землеустройство на землях хозяйства*

*«Путь Ильича» Суворовского района Тульской области*

Аннотация

Паспорт

Введение (2 стр.)

1. Правовая база государственного землеустройства и методические положения по организации угодий, проектированию севооборотов и орошению земель (5-6 стр.)

1.1. Правовая база государственного землеустройства

1.2. Методические положения по организации угодий, проектированию севооборотов и орошению земель

2. Описание природно-климатических условий объекта реконструкции системы (2 стр.)

2.1. Место расположения территории хозяйства

2.2. Рельеф территории хозяйства

2.3. Климатическая характеристика зоны

2.4. Геологическое строение участка

3. Характеристика внутрихозяйственной организации территории, современного состояния и перспективы развития сельскохозяйственного предприятия (4-6 стр.)

4. Организация угодий севооборотов (10-14 стр.)
    - 4.1. Землеустройство и мелиорация земель
    - 4.2. Структура посевных площадей и система севооборотов
    - 4.3. Организация оросительных систем и культурных пастбищ
  5. Мероприятия по обработке, защите почвы от эрозии и система повышения плодородия почвы (25-33 стр.)
    - 5.1. Система обработки почв и система машин
    - 5.2. Мероприятия по защите почв от эрозии
    - 5.3. Система повышения плодородия почв
    - 5.4. Система защиты растений от вредителей, болезней и сорняков в хозяйстве «Путь Ильича» Суворовского района
  6. Повышение качества растениеводства (5-6 стр.)
    - 6.1. Мероприятия по повышению качества продукции растениеводства
    - 6.2. Система семеноводства сельскохозяйственных культур
    - 6.3. Организация труда в растениеводстве. Хозяйство «Путь Ильича» Суворовского района
  7. Охрана труда (4 стр.)
  8. Охрана окружающей среды (6 стр.)
  9. Экономическое обоснование проектных решений в организации угодий и севооборотов (5 стр.)
- Заключение (1 стр.)
- Литература (2 стр.)
- Приложения

Примерное содержание графической части (9-10 листов формата А1 или презентации А4):

- Генплан системы
- Почвенная карта
- Карта трансформации земель

- Гидравлический расчет сети
- Детализировка сети
- Карта культуртехнических работ
- Продольные профили сети
- Трубчатый переезд
- Установка арматуры
- Технико – экономические показатели

*Тема: «Проект строительства пруда на р.Задня Клетнянского района Брянской области».*

### Паспорт

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
	Пруд		
1	Назначение пруда — комплексное: орошение, рыбоводство и хозяйственные нужды		
2	Площадь зеркала при НПУ	га	90,0
3	Объем пруда при НПУ	тыс.м <sup>3</sup>	1600
4	Наибольшая глубина	м	5,50
5	Средняя глубина	м	1,80
6	Отметка НПУ	м	181,00
7	Отметка ФПУ, максим. горизонта 1% обеспеченности весеннего паводка	м	181,00
8	То же/макс. гор. дождев. 1% обесп.	м	182,00
9	Площадь водосбора	км <sup>2</sup>	88,00
	Земляная плотина		
10	Тип — насыпная, однородная, проезжая с шириной по гребню	м	6,5
11	Материал тела плотины — суглинок, песок		
12	Максимальный напор при ФПУ	м	6,5

13	Отметка гребня плотины	м	182,50
14	Сухой запас плотины до ФПУ	м	0,5
15	Длина плотины	м	250
16	Заложение откосов:		
	а) верхового — до бермы		3,0
	б) верхового — ниже бермы		4,0
	в) низового		2,5
17	Крепление откосов:		
	а) верхового до бермы — сборными ж/бетонными плитами		
	б) низового — засевом трав по слою растительной земли;		
18	Крепление проезжей части гребня плотины — каменное.		
<b>Паводковый водосброс</b>			
19	Тип — трубчатый, с башенным оголовком, совмещенный с донным водоспуском		
20	Расчетный зарегулированный расход весеннего паводка 1% обеспеченности	м <sup>3</sup> /сек	35,2
21	Расчетный зарегулированный расход летне-осенних паводков 1% обеспеченности	м <sup>3</sup> /сек	20,8
22	Поперечное сечение труб		2,5 x 2,5
23	Количество отверстий труб	шт	2
24	Расчетный напор для труб	м	5,5
25	Высота башни	м	7,8
26	Материал сооружения: монолитный и сборный ж/бетон, бетон БГТ 200 В-6 Мрз-150		
<b>Рыбоуловитель</b>			
27	Совмещен с водобойным колодцем		
28	Длина	м	35,0
29	Ширина по низу	м	5,0
30	Форма — доковая/трапецеидальная/		

Объемы работ			
А) Мелиорация ложа			
31	Сводка кустарника и мелколесья	га	79,2
32	Устройство рыбосборно-осушительных каналов	п.м/м <sup>3</sup>	3000/7500
	а) глубина каналов	м	1,0
	б) ширина по дну	м	1,0
	в) заложение откосов		1,5
33	Засыпка/выравнивание/русла реки и торфа — ям, понижений	м <sup>3</sup>	49815
34	Углубление и уширение русла реки, новое русло	п.м/м <sup>3</sup>	5600/13645
Б) Гидроузел			
	Насыпь грунта и обратная засыпка	м <sup>3</sup>	44400
35	Выемка грунта	м <sup>3</sup>	54000
36	Сборные ж/б плиты крепления откосов	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	18800/170,5
37	То же, крепл. проезжей части гребня плотины	м <sup>2</sup> /м <sup>3</sup>	1120/180
38	Ж/бетон монолитный М-200	м <sup>3</sup>	583,5
39	То же сборный М-200	м <sup>3</sup>	19,4
40	Бетон монолитный М-150-200	м <sup>3</sup>	172,9
41	То же М-75	м <sup>3</sup>	111,3
42	Камень	м <sup>3</sup>	280
43	Гравий	м <sup>3</sup>	100
44	Песок	м <sup>3</sup>	30
45	Глина	м <sup>3</sup>	140
46	Лесоматериал на швы	м <sup>3</sup>	4,0
47	Металлоконструкции	тн	8,6
48	Потребные механизмы		
	Экскаваторы драглайн емк. 0,5 м <sup>3</sup>	шт	1
49	Скреперы емк. 6 м <sup>3</sup>	шт	2
50	То же емк. 3 м <sup>3</sup>	шт	2
51	Бульдозеры на тракторе С-80, С-100	шт	4
52	Автокраны	шт	2
53	Катки гладкие, кулачковые	шт	1

54	Автомашины: самосвалы	шт	4
55	бортовые	шт	2
<b>Экономическое обоснование</b>			
Полная сметная стоимость строительства			
56	Годовые эксплуатационные издержки	тыс.р.	23423
	Годовой экономический эффект	тыс.р.	2966
	Срок окупаемости	тыс.р.	10175
		лет	5

### **Примерное содержание пояснительной записки**

Аннотация

Паспорт объекта

Введение

#### 1 Общая часть

1.1 Народнохозяйственное назначение проектируемого объекта и тема проекта

1.2 Общее физико-географическое описание водотока (температуры, осадки, ветер и пр.)

#### 2 Гидрологическая характеристика реки и створа

2.1 Гидрологическая изученность реки, кривые связи расходов и уровней

2.2 Годовой сток и среднемесячные расходы

2.3 Максимальные расходы воды

2.4 Минимальные расходы воды

2.5 Данные о твердом стоке

2.6 Ледовый режим

#### 3 Геологические и гидрогеологические условия створа и водохранилища

3.1 Геологическое и гидрогеологическое строение водохранилища и района створов

3.2 Геология принятого створа

3.3 Геотехнические характеристики грунтов

#### 4 Водохозяйственные условия

- 4.1 Основные показатели регулирования стока и водохранилища.
- 4.2 Ирригационное использование водохранилища.
- 4.3 Энергетическое использование водохранилища (установленная мощность ГЭС, выработка)
- 5 Состав и компоновка узла сооружений
  - 5.1 Состав сооружений гидроузла, возможные их типы
  - 5.2 Варианты компоновки узла, выбор основного варианта
  - 5.3 Принятый вариант компоновки узла (подробное описание).
- 6 Бетонная водосбросная плотина (или другое сооружение детально разработанное в проекте)
  - 6.1 Варианты плотины, выбор основного варианта
  - 6.2 Описание выбранного варианта плотины
  - 6.3 Гидравлические расчеты основного варианта плотины (все дальнейшие под главы относятся к основному варианту): 1. Исходные данные для расчетов (расходы, условия маневрирования затворами и пр.). 2. Расчеты пропускной способности плотины. 3. Сопряжение бьефов.
  - 6.4 Кавитационные расчеты элементов водосбросной плотины.
  - 6.5 Фильтрационный расчет сооружения (фильтрация в основании и в обход)
  - 6.6 Статические расчеты секции плотины: 1. Основные исходные данные (расчетные случаи, действующие силы, принятые геотехнические характеристики и пр.). 2. Расчет устойчивости на сдвиг. 3. Напряжения в основании и теле плотины.
  - 6.7 Статические расчеты устоя (также как и 6.6 - ряд пунктов).

Примечание: В одной из глав приводится и расчет элементов сооружения, для которого выполняется чертеж.

- 7 Земляная плотина (или другое сооружение, разрабатываемое в проекте несколько более схематично, чем сооружение, рассмотренное в главе 6)
  - 7.1 Обоснование и описание выбранной конструкции плотины
  - 7.2 Назначение основных размеров плотины
  - 7.3 Фильтрационные расчеты
  - 7.4 Подбор обратных фильтров

- 7.5 Расчеты устойчивости откосов
- 7.6 Расчет крепления верхового откоса
- 7.7 Расчет осадки плотины.
- 8 Организация и производство работ
- 8.1 Общие соображения об организации работ по строительству гидроузла (транспортные связи, соображения о сроке строительства и пр.)
- 8.2 Пропуск строительных расходов
- 8.3 Перемычки
- 8.4 Производство и организация бетонных работ (или других работ, подробно рассматриваемых в проекте) по строительству гидроузла (выбор и описание способа производства работ, подбор механизмов и проч.)
- 8.5 Производство и организация других видов работ (сокращенно)
- 8.6. Подсобные предприятия, генплан строительства
- 8.7 Календарный план строительства
- 9 Охрана окружающей среды
- 10 Безопасность жизнедеятельности
- 11 Сметная стоимость работ и технико-экономические показатели

Примечание: главы 9-11 разрабатываются по специальным заданиям преподавателей-консультантов.

### **Примерный перечень чертежей и предъявляемые к ним требования**

Состав чертежей зависит от характера дипломного проекта – вида гидроузла и состава сооружений в нем, указаний задания о том, какое сооружение надо разрабатывать подробнее, имеются ли в проекте элементы научно-исследовательской работы или нет и т.д.

Ниже приводя примерные перечни и составы чертежей применительно к нескольким случаям.



**1. Проект средненапорного гидроузла с бетонной водосливной плотиной, земляными плотинами, зданием ГЭС и судоходным шлюзом.** (Основное сооружение, разрабатываемое в проекте - водосливная плотина).

Чертеж №1 - Варианты компоновки гидроузла, в некоторых случаях со схемами вариантов сооружений (иногда с таблицей основных показателей вариантов ).

Чертеж №2 - План гидроузла по основному (принятому) варианту (масштаб обычно не мельче 1:5000) и геологический профиль по оси створа с нанесением на нем габаритов сооружений. Масштабы профиля обычно не мельче: горизонтальный - 1:5000; вертикальный 1:500.

Примечание: Иногда генплан гидроузла совмещается со стройгенпланом.

Чертеж №3 - Продольный и поперечный разрезы водосливной плотины с показанием понура и креплений нижнего бьефа и т.п.; план двух-трех пролетов. Масштабы обычно 1:500 - 1:200. Могут быть на чертеже показаны и некоторые детали.

Чертеж №4 - Сопряжение водосливной плотины с берегами или с земляной плотиной (устой) - план устоя и одного-двух крайних пролетов, разрезы, быки. Масштабы: 1:500 - 1:200.

Чертеж №5 - Развитие чертежа №4 (масштабы 1:500 - 1:200), конструктивный рабочий чертеж части сооружения (например, устоя или быка, водобойной плиты) - на 1/2 листа (масштаб 1:200 - 1:50).

Примечание: В ряде случаев материал чертежей 3-5 может быть размещен на 2-х листах.

Чертеж №6 - Сооружение гидроузла, разрабатываемое менее подробно, например, земляная плотина или судоходный канал, затвор. Масштаб 1:500 - 1:200.

Чертеж №7 - Схемы очередей строительства и пропуска при этом воды, календарный план; рабочие процессы по выполнению основных

работ (в данном случае по бетонированию водосливной плотины).

Чертеж №8 - Стройгенплан .

Примечание: Иногда стройгенплан совмещается с генпланом. Часто бывает удобнее материал, указанный для размещения на чертеже №7 расположить на 2-х листах.

Чертеж №9 – Таблица технико-экономических показателей проекта.

**2. Проект гидроузла с плотиной из грунтовых материалов, береговым водосбросом и водоспуском (водовыпуском).** (Основные сооружения, разрабатываемые в проекте - земляная плотина и водосброс).

Чертеж №1 - Варианты компоновки гидроузла со схемами вариантов водосбросов (иногда с таблицей основных показателей вариантов).

Чертеж №2 - План гидроузла по основному (принятому) варианту (масштаб обычно не мельче 1:2000) и геологический профиль по оси створа с нанесением на нем габаритов сооружений .

Примечание: Иногда генплан гидроузла совмещается со стройгенпланом.

Чертеж №3 - Поперечные и продольный разрезы плотины из грунтовых материалов с показанием сопряжения с основанием, дренажей, креплений откосов и пр. Масштаб 1:500 - 1:100.

Чертеж №4 - Детали плотины (масштаб 1:200 - 1:20), водоспуск (водовыпуск) - продольный и поперечный разрезы, план (масштаб 1:500 - 1:100).

Чертеж №5 - Береговой водосброс - продольный и поперечные разрезы, план (масштаб 1:1000 - 1:100); детали конструкций (масштаб 1:200 - 1:20). Рабочий чертеж одного из элементов водосброса (масштаб 1:200 - 1:50).

Примечание: В ряде случаев материал чертежей №3-№5 приходится размещать на четырех чертежах (например, если достаточно подробно рассмотреть два варианта водосброса).

Чертеж №6 - Схема пропуска строительных расходов; календарный план; рабочие процессы по выполнению основных работ (в данном

случае, например, по возведению плотины из грунтовых материалов.

Чертеж №7 - Стройгенплан.

Примечание: Иногда стройгенплан совмещается с генпланом. Часто бывает удобнее материалы, указанные для размещения на чертеже №6, расположить на двух чертежах.

Чертеж №8 - Таблица технико-экономических показателей проекта.

### **3. Проект плотинного низконапорного водозаборного гидроузла с отстойником.** (Основное сооружение - водозабор с отстойником).

Чертеж №1 - Варианты компоновки гидроузла и водозаборов (иногда с таблицей основных показателей вариантов ).

Чертеж №2 - Генплан гидроузла по принятому варианту с показанием струенаправляющих сооружений (масштаб 1:2000 - 1:200) и геологический профиль по оси створа с нанесением на него габаритов сооружений.

Примечание: Иногда генплан гидроузла совмещается со стройгенпланом.

Чертеж №3 - Продольный и поперечный разрезы водосливной плотины с показанием устройств верхнего и нижнего бьефов, плана однодвух пролетов и устоя (масштабы 1:500 - 1:100); некоторые детали.

Чертежи №4 и №5 - План, продольный и поперечные разрезы водозабора с отстойником (масштабы 1:500 - 1:100), детали; рабочий чертеж части сооружения на 1/2 листа (масштабы 1:200 - 1:50).

Примечание: В ряде случаев материал чертежей №3-№5 приходится размещать не на трех, а четырех чертежах (например, при довольно подробной разработке устоя).

Чертеж №6 - Схема пропуска строительных расходов; календарный план; рабочие процессы по выполнению бетонных работ.

Чертеж №7 - Стройгенплан.

Примечание: Иногда стройгенплан совмещается с генпланом. Часто бывает удобнее материал, указанный для размещения на чертеже №6 расположить на двух чертежах.

Чертеж №8 - Таблица технико-экономических показателей проекта.

#### **4. Проект гидроузла с высокой бетонной водосбросной плотиной (гравитационной, контрфорсной или арочной)**

Чертеж №1 - Генплан гидроузла с плотиной принятого типа. Масштаб 1:5000 - 1:200.

Примечание: иногда генплан гидроузла совмещается со стройгенпланом.

Чертеж №2 - Виды с нижнего и верхнего бьефов на плотину с показанием геологии створа и вертикальные поперечные разрезы плотины в нескольких сечениях; для контрфорсных и гравитационных плотин горизонтальные разрезы одной-двух секций; масштаб 1:5000- 1:200; принятый вариант.

Чертеж №3 - Варианты плотины - виды с верхнего или нижнего бьефа с показанием врезок в скалу и поперечные сечения для вариантов гравитационной и контрфорсной плотины, и поперечные сечения в ключе и планы для вариантов арочной плотины. Масштабы 1:10000 - 1:500.

Чертеж №4 - Для арочной плотины помещаются планы - срезы на различных отметках, устои (если имеются), пробка, контурный шов и другие детали. Для контрфорсной или гравитационной плотины - дополнительные разрезы, армирование плит или арок, детали врезки в берега, швы, смотровые проходы и прочее.

Чертеж №5 - Водосбросные сооружения\* гидроузла - планы-разрезы и вертикальные разрезы водосбросных частей плотины\*\* (водослива, водоспуска,); детали водосбросных сооружений.

Примечание: \* - Во многих случаях водосбросные сооружения могут быть хорошо показаны на чертежах №2 и №4. Тогда отпадает необходимость в отдельном чертеже для водосбросных сооружений.

\*\* - Часть плотины, разработанная в виде рабочего чертежа, показывается на чертеже №4 или №5 (1/2 листа) в зависимости от ее характера.

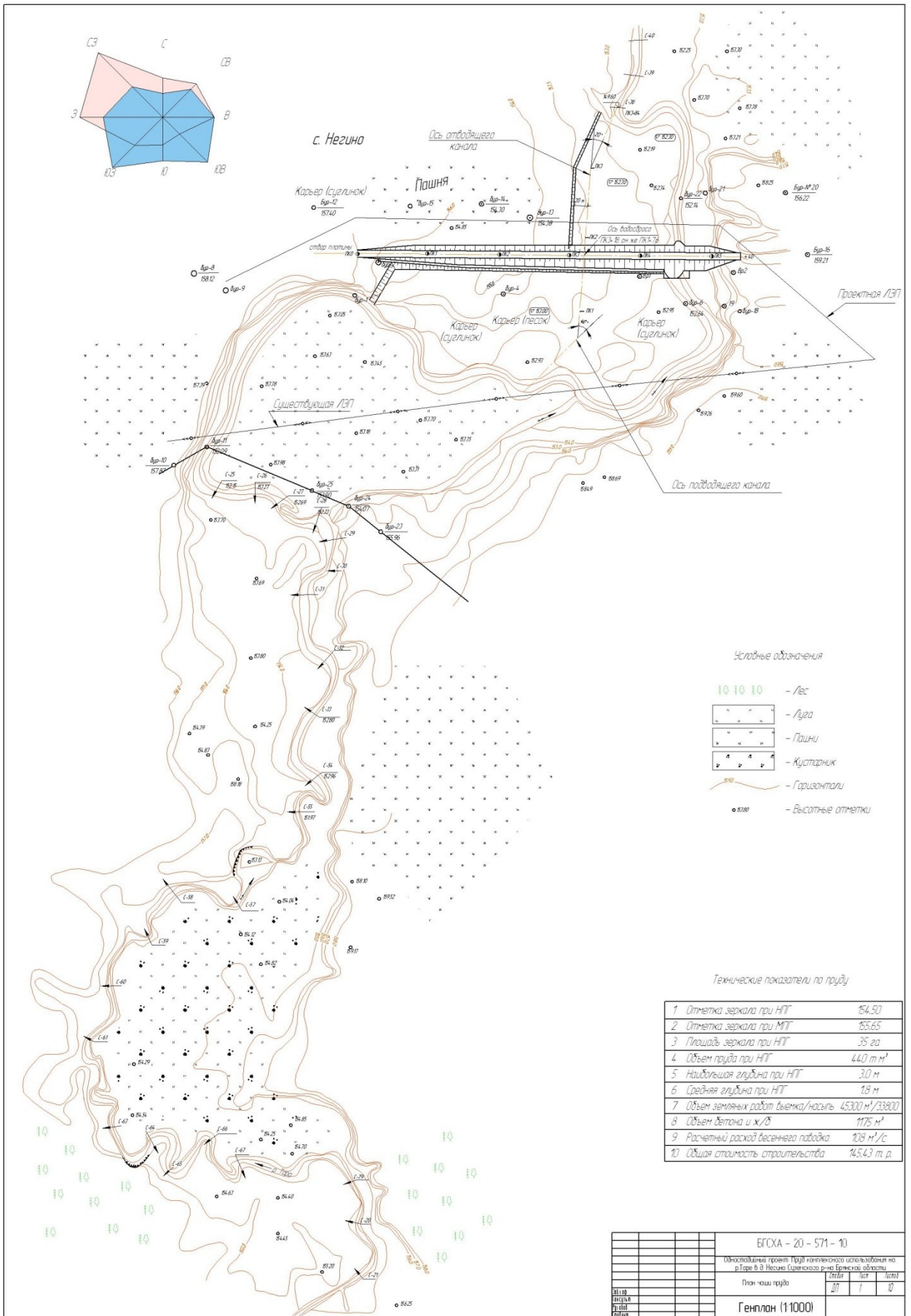
Чертеж №6 - Цементация и дренаж основания и берегов. Поперечные сечения створа с показанием плотины, цементационной и дренажной завес. Вертикальные поперечные разрезы плотина (или ее части у основания) и основания с детальным изображением цементационной и дренажной завес. Мероприятия по лечению крупных трещин (железобетонные решетки, анкера, пломбы и т.п.).

Чертеж №7 - Схема пропуска строительных расходов; календарный план; рабочие процессы по выполнению бетонных работ.

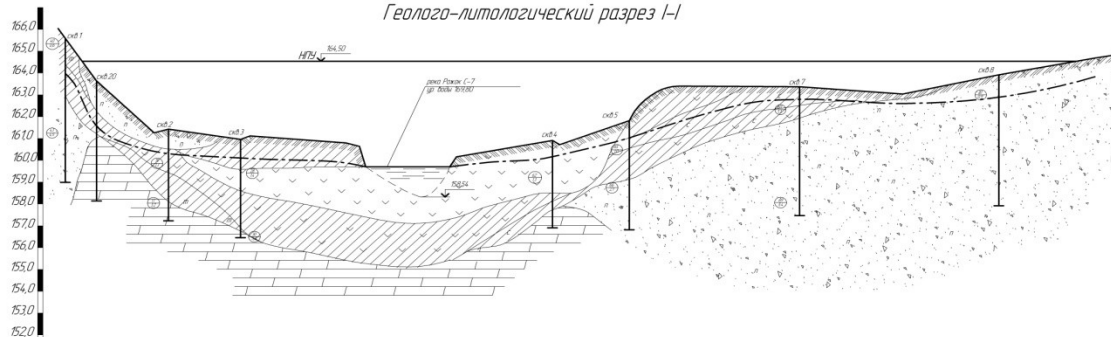
Примечание: иногда материал на чертеже №7 удобнее размещать на двух чертежах.

Чертеж №8 - Стройгенплан.

Чертеж №9 - Таблица технико-экономических показателей проекта.



### Геолого-литологический разрез I-I

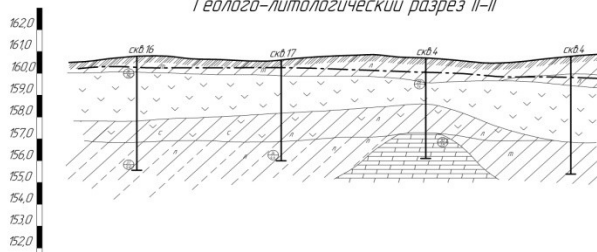


Номера скважин	1	20	2	3		4	5	7	8
Расстояние между скважинами, м	8	15,0	14,5		56,25	13,0	32,25	4,125	
Глубина скважин, м	6,7	5,6	4,3	4,6		4,0	5,0	6,0	5,7
Абс. отметка устья скважин	165,05	163,59	161,39	160,92		160,68	161,50	163,33	163,40
Абс. отметка уровня грунтов. вод	164,29	161,39	160,51	160,29		160,18	160,80	162,53	162,30

### Условные обозначения

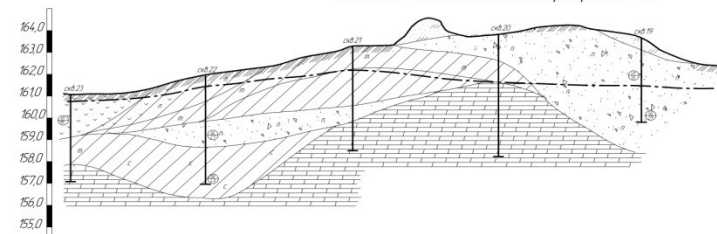
- почвенно-растительный слой
- песок (л) - легкий; (с) - средний
- торф
- суглинок опарфованный
- мергель трещиноватый
- насыпной слой
- супесь (л) - легкий; (т) - тяжелый
- суглинок (с) - средний; (т) - тяжелый
- установленный уровень грунтовых вод
- номер пронумерованного образца грунта  
глубина взятия образца грунта

### Геолого-литологический разрез II-II



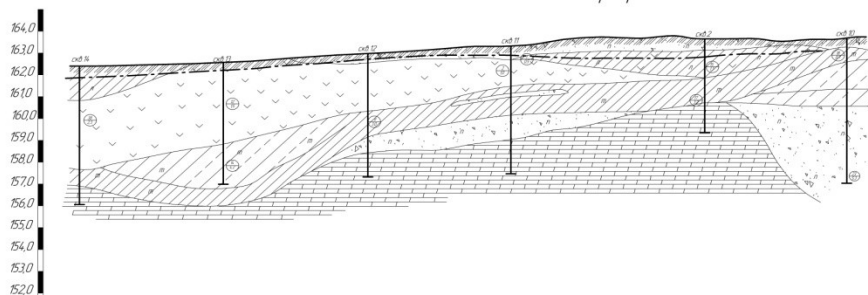
Номера скважин	16	17	3	18
Расстояние между скважинами, м		30,0	30,0	30,0
Глубина скважин, м	5,2	4,6	4,6	5,8
Абс. отметка устья скважин	160,05	160,75	160,92	160,95
Абс. отметка уровня грунтов. вод	160,35	160,35	160,29	160,05

### Геолого-литологический разрез IV-IV



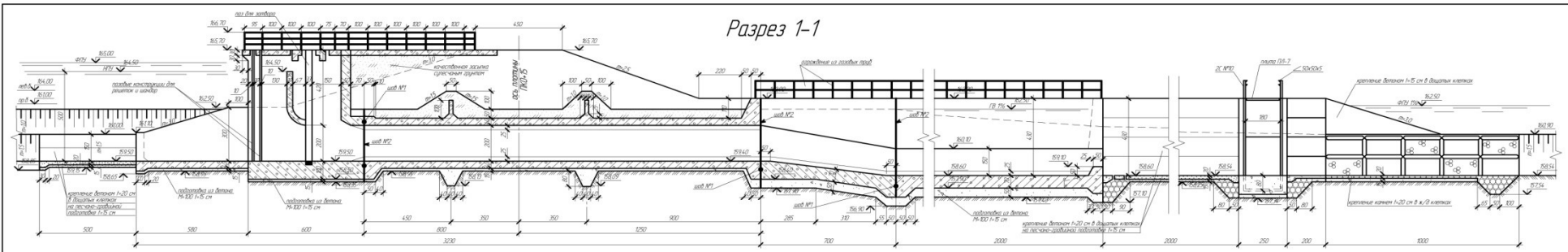
Номера скважин	23	22	21	20	19
Расстояние между скважинами, м		28,0	30,5	30,0	30,0
Глубина скважин, м	4,0	5,0	4,7	5,6	4,0
Абс. отметка устья скважин	160,80	161,60	162,99	163,59	163,45
Абс. отметка уровня грунтов. вод	160,50	161,28	161,99	161,39	161,15

### Геолого-литологический разрез III-III

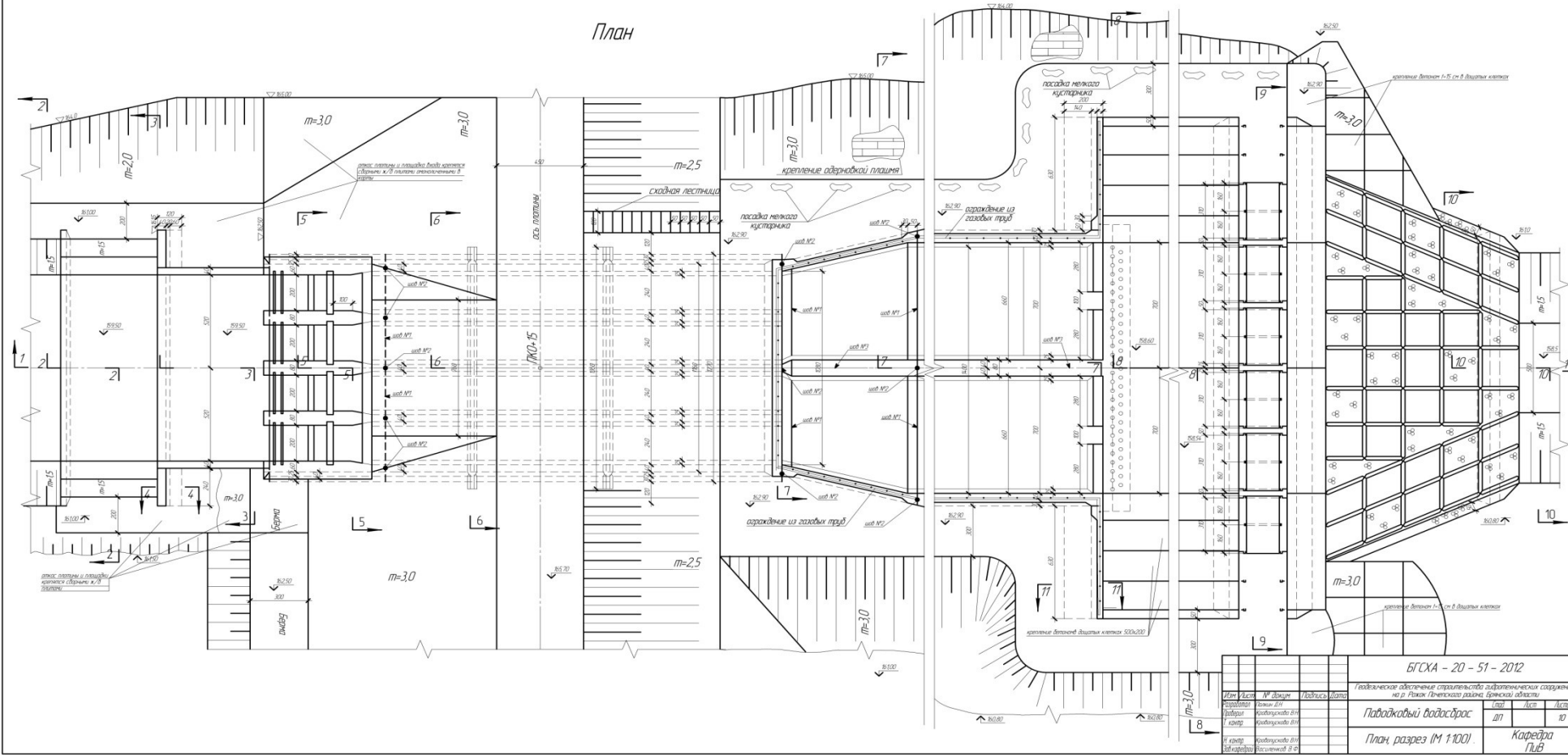


Номера скважин	14	13	12	11	2	10
Расстояние между скважинами, м		30,50	29,50	30,0	40,0	20,50
Глубина скважин, м	5,6	5,6	5,6	6,0	4,3	6,6
Абс. отметка устья скважин	160,37	160,50	160,03	161,23	161,39	161,14
Абс. отметка уровня грунтов. вод	159,04	160,10	160,63	160,53	160,51	160,02

			БГСХА - 20 - 51 - 2012		
Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Геологическое обследование строительного объекта		
Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	на ст. Рязань Пензенского района, Пензенской области		
Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Земляная площадка		
Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Геолого-литологическое		
Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	№ 1300		
Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	разрез № 15001		
Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Корректур		
Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Испол. Заказчик	Лист		



План



БГСХА - 20 - 51 - 2012

Подъемные административные строительство административных сооружений на о. Габои, Приморский край, Приморский край

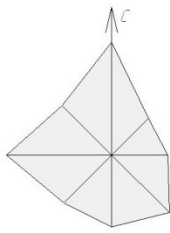
№	Имя	Должность	Подпись	Дата
1	Иванов И.И.	Архитектор		
2	Петров П.П.	Инженер		
3	Сидоров С.С.	Инженер		
4	Кузнецов К.К.	Инженер		
5	Лебедев Л.Л.	Инженер		
6	Новиков Н.Н.	Инженер		
7	Орлов О.О.	Инженер		
8	Смирнов С.С.	Инженер		
9	Тихонов Т.Т.	Инженер		
10	Фролов Ф.Ф.	Инженер		

Павловский водосбор

Лист 10

Каренда П.В.





**Условные обозначения**

- дороги;
- жилой дом;
- водопроводный колодец;
- гидрант;
- 190,0 - отметки горизонталей;
- границы застройки;
- озеленение;

**Экспликация зданий и сооружений**

Позиция	Наименование
1	Существующая станция второго подъема;
2	Существующий резервуар чистой воды (объемом 1000 м <sup>3</sup> );
3	Павильон над проектируемой скважиной;
4	Проектируемый резервуар чистой воды (объемом 350 м <sup>3</sup> );
5	Котельная;
6	Детский сад;
7	Школа;
8	Водопад;
9	Магистральный водопровод.

		БГСХА-20-374-08			
		Проектирование системы водоснабжения			
		III квартала д.с.п.п.с.п.с.			
Работы	№ п/п	Уч.г.	Место	Курс	Семестр
Вед. конструктор	В.С.С.С.С.			ДП	1
Проектировщик	С.С.С.С.С.				9
Корректор					
Рис. констр.	С.С.С.С.С.				
Стрелочник	С.С.С.С.С.				
Генеральный план 1:2500				Кадров П и В	

Глубина	Номер слоя	Кат. пород по буримости	Литологическое описание пород	Геолог. возраст	Геолог. разрез и конструкция скважины	Мощность слоя, м	Глубина залегания подошвы слоя, м	Стат. уровень Динам. уровень	Диаметр бурения, м	Диаметр, мм и глубина осадки, м
5	1	III	Суглинок плотный	Q	[Diagram showing soil layers and casing]	6	6	▽ 79	590	530 0-35
10	2	II	Песок мелкозернистый, хлоридно-сульфатный	Kai-s		14	20			
15						18	33			
20	3	III	Глина песчаная	Kлс-а	25	529 0-35	47	81	445	377 0-85
30										
35										
40										
45	4	IV	Глина темно-серая, плотная	Jk	50	426 0-85	51	146	346	273 0-165
55										
60										
65										
70										
75										
80	5	VI	Доломит трещиноватый, водоносный	Gzv	85	273 0-165	16	162	38	200
90										
95	6	VII	Доломит серый, кристаллический, трещиноватый, водоносный	Dzгг	100	38	200	200	200	200
105										
110										
115										
120										
125										
130										
135										
140	7	V	Доломит с прослойками песков, водоносный	Dzгп	145	38	200	200	200	
150										
155										
160										
165	8	VII	Доломит серый кристаллический, в краях карбонатный, трещиноватый, водоносный	Dzгг	170	38	200	200	200	
175										
180										
185										
190										
195										
200										

Местоположение скважины - г. Дятьково, в/з №1, "Южный"

Абсолютная отметка устья скважины - 190 м

Глубина скважины - 200 м

Целевой водоносный горизонт - верхнефранский

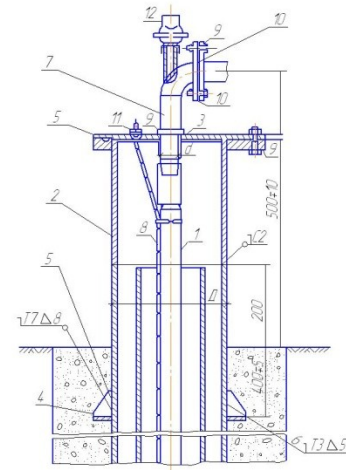
Статический уровень - 79 м

Расчетный дебит скважины - 40 м<sup>3</sup>/час

Удельный дебит скважины - 1,5 м<sup>3</sup>/час

Динамический уровень - 110 м

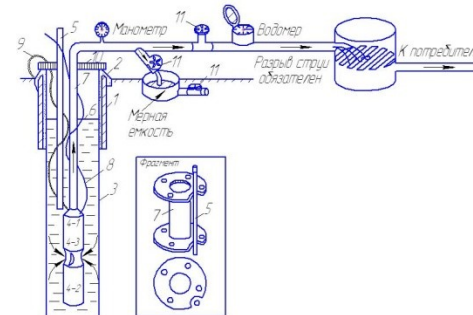
### Схема оголовка герметизированного



Перечень элементов

1. Водоподъемный трубопровод
2. Патрубок устьевой
3. Втулка защитная
4. Кольца
5. Плита опорная
6. Ребра
7. Отвод
8. Кабель
9. Фланцы
10. Прокладки
11. Вывод кабеля
12. Манометр

### Схема оборудования эксплуатационной скважины на воду



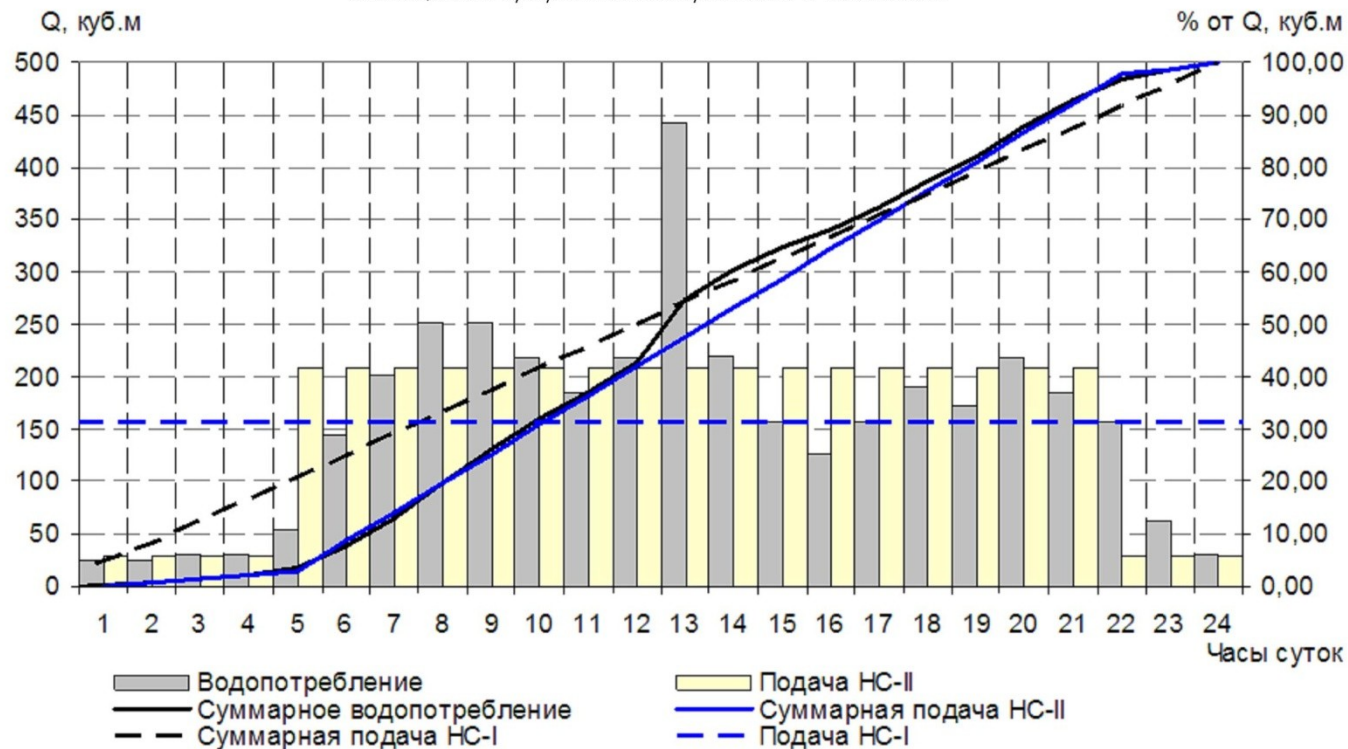
1-кондуктор, 2-цементный замок, 3-обсадная колонна, 4-насос, 4-1-лопасти насоса, 4-2-двигатель; 4-3-всасывающее отверстие, 5-пьезометрическая трубка для измерения уровня воды в скважине (на фрагменте показан монтаж трубки в случае крепления насоса на трубах с фланцами), 6-уровень воды в скважине; 7-водоподъемная труба, 8-токоподводящий кабель, 9-страховочный трос насоса, 10-опорная плита, 11-защелка

БТХА-64-371-08					
Проектирование системы водоснабжения					
III нивелирана и дятловы					
Исполн.	Ф.И.О.	Т.И.О.	Дата	Листы	Лист
Выполнил	Александр И.			2017	7
Проверил	Дмитрий И.				9
Инженер-проектант					
Проектант	Дмитрий И.			Разрез и схемы	Колледа П и В
Строитель	Александр И.				





Совмещенные графики водопотребления и водоподачи



Суммарные объемы водопотребления микрорайона

Наименование водопотребителей	Единица водопотребления	Норма водопотребления, л/сут	
		рекомендуемая	принятая
<i>Коммунально-дворовой сектор</i>			
<i>Население:</i>			
1 Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	1 житель	160-230	200
2 Палив зеленых насаждений и территории населенного пункта	1 житель	50-90	50
<i>Сосредоточенные водопотребители:</i>			
3 Школа	1 место	15-20	20
4 Детский сад	1 место	30-105	30

				БГСХА-20-374-08		
				Проектирование системы водоснабжения и канализации микрорайона		
Дополн. лист	№ п/п	Год	Дата	Совмещенные графики водопотребления и водоподачи	Стр.	Лист
1	1	2018	10.10		017	9
				Графики условные обозначения таблиц объемов водопотребления		
				Коридор А и В		

### 3.2 Требования к оформлению пояснительной записки и чертежей

Пояснительная записка составляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 2.105-96, ГОСТ 21.1101-2009.

Текст пояснительной записки может быть выполнен (написан) от руки черными чернилами на одной стороне писчей бумаги формата А4 (297x210 мм) или на одной стороне листа через 1,5 интервала (при компьютерном наборе интервал – 1,5 строки). Шрифт по ГОСТ 2.304-81 с высотой букв не менее 2,5 мм (шрифт Times New Roman размер 14 пт или Arial размер 13 пт). Каждый лист оформляется рамкой с полями слева – 20 мм и на 5 мм от трех остальных (сверху, снизу, справа). Расстояние от верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

На страницах нового раздела пояснительной записки ставят форму основной надписи по форме 2 ГОСТ 21.1101 – 2009 (рисунок 2), а на следующих листах раздела пояснительной записки по форме 2а ГОСТ 21.1101 – 2009 (рисунок 3).

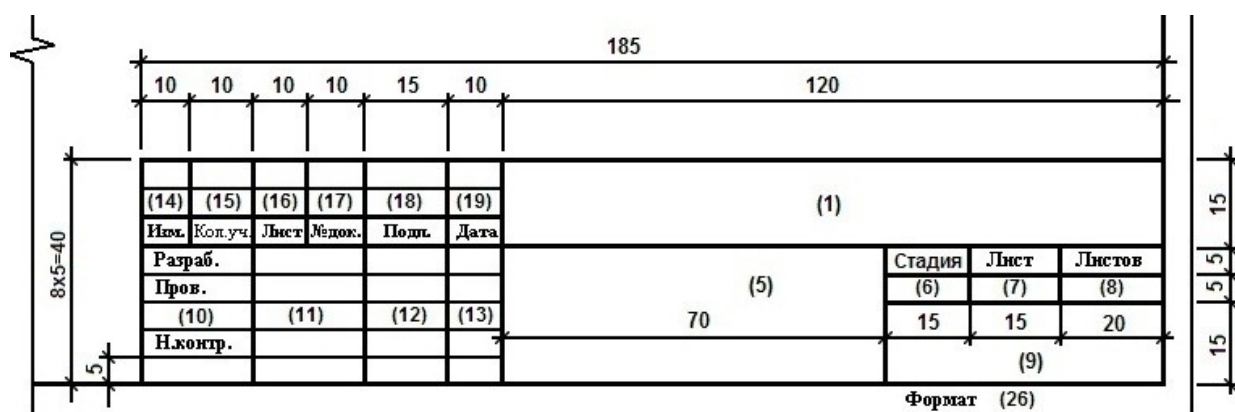


Рисунок 2 – Форма 2 по ГОСТ 21.1101 – 2009 для основной надписи текстовых документов

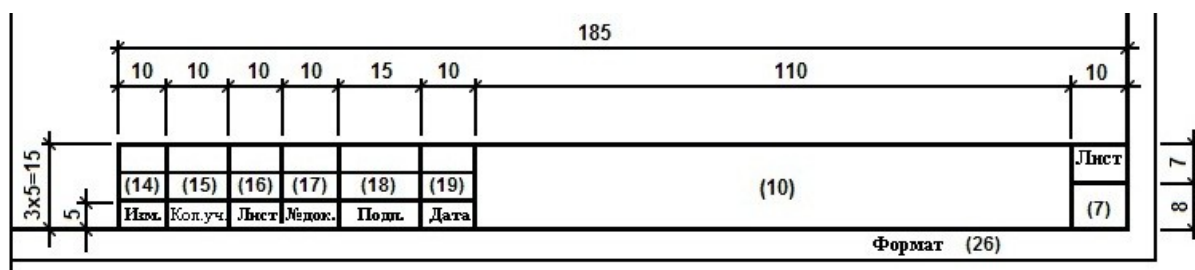


Рисунок 3 – Форма 2а по ГОСТ 21.1101 – 2009 для основной надписи на последующих текстовых документах

Содержание пояснительной записки следует разделять на разделы и подразделы.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом при компьютерном наборе должно быть равно 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 15 мм.

Расстояние между разделами и подразделами – 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами в пределах всего документа. Точка в конце номера раздела не ставится. Например, « 4 Расчет водопотребления»

Подразделы должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела. Номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Например, « 2.2» - второй подраздел, второго раздела.

Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

В содержание пояснительной записки включают общее количество листов пояснительной записки (основных разделов и подразделов). Содержание помещают после титульного листа.

Пояснительная записка должна быть верно собрана и сшита, в следующем порядке: титульный лист, задание, аннотация и содержание в общее число листов входят, но не нумеруются. Номер начинают проставлять с листа, на котором написано слово «Введение».

Все страницы пояснительной записки должны быть пронумерованы последовательно арабскими цифрами, вверху страницы, справа.

По разделам нумерация страниц выполняется в основной надписи текста по ГОСТ 21.1101 – 2009( рис.2 и рис.3).

### **Обозначение документации дипломного проекта**

## **ДШВ . 371010 . 002 ПЗ**

где ДП- дипломный проект;

ПВ- индекс кафедры: «Природообустройства и водопользования»;

371- три последние цифры зачетной книжки;

010 – номер листа графической части ( через 10 единиц, например: 010; 020; 030;...990);

002 – номера разделов пояснительной записки (001; 002; 003;...010; 011;...999).

ПЗ – шифр документа:

ПЗ – для пояснительной записки и т.п.;

СБ – для сборного чертежа;

ВО – для чертежа общего вида;

ГП – генеральный план;

СС – план сооружений (строительный чертеж);

БЖ – безопасность жизнедеятельности;

ЭП – экономические показатели.

Структура последовательности пояснительной записки и графического материала:

ДППВ. 371010. 000 ПЗ – пояснительная записка (спецификация, введение, содержание, литература).

Пример оформления разделов пояснительной записки:

ДППВ. 371010. 001 ПЗ – первый раздел пояснительной записки;

ДППВ. 371010. 004 ПЗ – четвертый раздел пояснительной записки;

ДППВ. 371020. 000 ГП – второй графический лист, чертеж генерального плана.

ДППВ. 371030. 000 СС – третий графический лист, план сооружений.

ДППВ.371040. 000 ГР – четвертый графический лист, схема гидравлического расчета.

ДППВ. 371050. 000 ДС – пятый графический лист, схема детализации сети.

ДППВ. 371060. 000 СБ – шестой графический лист, сборный чертеж.

ДППВ. 371070. 000 БЖ – седьмой графический лист, безопасность жизнедеятельности.

ДППВ. 371090. 000 ЭП – девятый графический лист, экономические показатели.



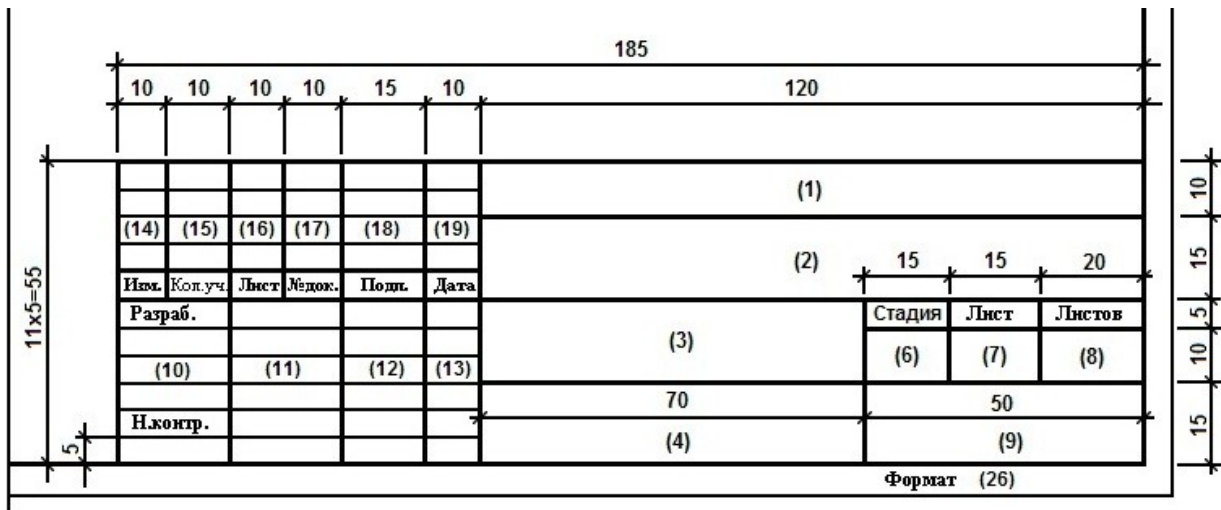


Рисунок 4 - Оформление основной надписи графического листа

#### 4. Общее содержание разделов проекта

**Введение** Общие вопросы направленности проекта. Формулировка цели проекта.

**Обоснование дипломного проекта** Краткая характеристика хозяйства (предприятия), его производственной направленности, краткий анализ хозяйственной деятельности. Анализ уровня водоснабжения с указанием источников и качества водоснабжения, категорий потребителей, качества эксплуатации систем и сооружений, состава обслуживающего персонала, степени автоматизации технологических процессов, производительности труда, состояния охраны труда и экологии. Обоснование актуальности темы проекта.

**Технологическая часть** Анализ достижений науки и техники по теме проекта на основе литературного обзора и патентного поиска.

Выполнить анализ деятельности хозяйства (предприятия) за последние три года (состав, продукция, описание водоснабжения, водопроводных сетей и сооружений, характер их состояния, перерывы в водоснабжении, аварии и инциденты, состав ГТС, уровень автоматизации водоснабжения, динамика потребления, выполнение мероприятий по экономии воды, состояние охраны труда и электробезопасности и т.д.

Обоснование, разработка и выбор схемы водоснабжения. Разработка задания с целью уточнения требований к выбранному варианту водоснабжения (водоотведения), сооружений входящих с систему.

Дать описание хозяйства (предприятия), его основные объемы и численность работников.

**Специальная часть** Расчеты, выполненные в соответствии с заданием на проектирование. Кроме расчетов рекомендуется давать техническое описание сооружений, методики проектирования сооружений и сетей, соответствие их требованиям безопасности управления, эксплуатационной надежности и т.д.

Обосновать выбор сооружений по техническим характеристикам и экономическим критериям.

Выполнить гидравлический расчет и провести увязку сети.

Определить объемы резервуаров чистой воды, объем и высоту водонапорной башни, количество и мощности насосов и т.д.

Проверить устойчивость сети на гидравлический удар.

**Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды** Цель разделов – проектирование научно обоснованных организационно - технических мероприятий, направленных на создание здоровых и безопасных условий труда, защиту окружающей среды и ликвидацию последствий чрезвычайных ситуаций. Задачами раздела являются анализ опасностей и вредных факторов, определение их пространственных и временных координат, разработка мероприятий по исключению возникновения опасностей, по ликвидации последствий техногенных чрезвычайных ситуаций (аварий, взрывов, пожаров).

Основные положения безопасности жизнедеятельности и экологической безопасности следует учитывать при анализе:

- благоустройства территории, защитных санитарных зон, наличия подъездных путей, емкостей противопожарного водоснабжения;
- планировки и строительства зданий и сооружений, вентиляции, освещения;

- наличия защитного заземления (зануления) насосов и оборудования, наличия шумопоглощающих перегородок, экранов, глушителей шума, виброгасящих оснований.

Материалы должны быть связаны с темой дипломного проекта и направлены на решение его основной задачи. Содержание и расчеты должны соответствовать требованиям, предъявляемым консультантом по вопросам безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды.

**Экономическое обоснование** целью разработки экономического обоснования дипломного проекта объектов водоснабжения, обводнения и водоотведения является оценка целесообразности и экономической эффективности реализации проектных решений. Она выполняется на основе сопоставления экономического эффекта от планируемых мероприятий с затратами на их осуществление.

В дипломном проекте предлагается определить такие показатели как: объем капитальных вложений на строительство, ежегодные отчисления на амортизацию, годовые эксплуатационные издержки, стоимость одного кубометра воды проектируемой системы, срок окупаемости системы.

В период производственной и преддипломной практик студент должен ознакомиться с применением действующих нормативных документов для экономических расчетов, имея тему дипломного проекта, собрать необходимый материал (показатели, стоимость, сметы и др.) для последующих экономических расчетов в дипломном проекте.

Содержание и расчеты должны соответствовать требованиям, предъявляемым консультантом по экономическим вопросам.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### Основная

1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. Учебник для вузов. Изд. 2-е. М.: Стройиздат, 1974 - 480 с.
2. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка. Учебное пособие для вузов. М.: Издательство МГУ, 1996 - 680 с.
3. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. Изд.5-е. М.: Стройиздат, 1973 - 112 с.
4. Расчет водопроводных сетей: Учебное пособие для вузов / Н.Н. Абрамов, М.М. Поспелова, М.А. Сомов и др. - Изд. 4-е. М.: Стройиздат, 1983 - 278 с.
5. Кожин И.В. Очистка питьевой и технической воды - 271 с
6. Золотова Е.Ф., Асс Г.Ю. Очистка воды от железа, марганца, фтора и сероводорода. М.: Стройиздат, 1975 - 176 с.
7. Суреньянц С.Я., Иванов А.П. Эксплуатация водозаборов подземных вод. М.: Стройиздат, 1989 - 80 с.
8. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 1. М.: Издательство АСВ, 2003 - 288 с.
9. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 2. Очистка и кондиционирование природных вод. М.: Издательство АСВ, 2004 - 496 с.
10. Журба М.Г., Соколов Л.И., Говорова Ж.М. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. Том 3. Системы распределения и подачи воды. М.: Издательство АСВ, 2004 - 256 с
11. Долин В.Н. Колодцы - 32с.
12. Порядин А.Ф. Устройство и эксплуатация водозаборов. М.: Стройиздат, 1984- 87 с.

13. Плотников Н.А., Алексеев В.С. Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод. М.: Стройиздат, 1990 - 256 с
14. Абрамов С.К., Биндеман Н.Н., Семенов М.П. Водозаборы подземных вод. М.: Стройиздат, 1947 - 229 с.
15. Гидрология и гидротехнические сооружения: Учеб. для вузов по спец. "Водоснабжение и канализация" / Под ред. Г.Н. Смирнова. - М.: Высш. шк., 1988 - 472 с.
16. Водозаборно-очистные сооружения и устройства: Учеб. пособие для студентов вузов / Под ред. М.Г. Журбы. - М.: ООО "Издательство Астрель": ООО "Издательство АСТ", 2003 - 569 с.
17. Гаврилко В.М., Алексеев В.С. Фильтры буровых скважин. Изд.2. М.: "Недра", 1976 - 345 с.
18. Клячко В.А., Апельцин И.Э. Очистка природных вод. М.: Издательство литературы по строительству, 1971 - 579 с.
19. Арцев А.И., Бочеввер Ф.М., Лапшин Н.Н. и др. Проектирование водозаборов подземных вод. М.: Стройиздат, 1976 - 292 с.
20. Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод. М.: Недра, 1987 - 167 с.
21. Абрамов Н.Н. Теория и методика расчета систем подачи и распределения воды. М.: Стройиздат, 1992 - 288 с.
22. Пономаренко В.С, Арефьев Ю.И. Градирни промышленных и энергетических предприятий: Справочное пособие. / Под общ. ред. В.С. Пономаренко. М.: Энергоатомиздат, 1998 - 376 с.
23. Кузубова Л.И., Кобрин В.Н. Химические методы подготовки воды (хлорирование, озонирование, фторирование): Аналитический обзор. / СО РАН, ГННТБ, НИОХ. - Новосибирск, 1996 - 132 с.
24. Гребенюк В.Д., Мазо А.А. Обессоливание воды ионитами. М.: Химия, 1980 - 256 с.
25. Резников А.А., Муликовская Е.П., Соколов И.Ю. Методы анализа природных вод. Изд. 3-е. М., изд-во «Недра», 1970 - 488 с.

26. Крайнов С.Р., Швец В.М. Геохимия подземных вод хозяйственно-питьевого назначения. М.: Недра, 1987 - 237 с.
27. Сомов М.А. Водопроводные системы и сооружения. Учеб. для вузов. М.: Стройиздат, 1988 - 399 с.
28. Слесаренко В.Н. Опреснительные установки. Владивосток: ДВГМА, 1999 - 244 с.
29. Иванов Е.Н. Противопожарное водоснабжение. М.: Стройиздат, 1986 - 316 с.
30. Яковлев С.В., Карелин Я.А., Жуков А.И., Колобанов С.К. Канализация. Учебник для вузов. Изд.5-е. М.: Стройиздат, 1975 - 632 с.
31. Гидравлический расчет сетей водоотведения. Расчетные таблицы. / Ю. М. Константинов, А. А. Василенко, А. А. Сапухин, Б. Ф. Батченко. - К.: Будівельник, 1987. - 120 с.
32. Методика расчета объемов организованного и неорганизованного дождевого, талого и дренажного стока в системы коммунальной канализации. СПб: Издательство "Экология и право", 2000 - 52 с.
33. Когановский А.М., Клименко Н.А., Левченко Т.М. и др. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении. М.: Химия, 1983 - 288 с.
34. Ратников А. Автономные системы канализации коттеджей для «чайников». 37 с.
35. Жмур Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками. М.: АКВАРОС, 2003 - 512 с.
36. Воронов Ю.В., Яковлев С.В. Водоотведение и очистка сточных вод. /Учебник для вузов М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2006 - 704 с.
37. Ласков Ю.М. и др. Примеры расчетов канализационных сооружений. / Учеб. пособие для вузов М.: Стройиздат, 1987 - 255 с.
38. ГюнтерЛ.Л., Гольдфарб Л.Л. Метантенки. М.: Стройиздат, 1991 - 128 с.

39. Дикаревский В.С., Курганов А.М., Нечаев А.П., Алексеев М.И. Отведение и очистка поверхностных сточных вод: Учеб. пособие для вузов. Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1990 - 224 с.
40. Аксенов В.И., Ладыгичев М.Г., Ничкова И.И. и др. Водное хозяйство промышленных предприятий: Справочное издание: В 2-х книгах. Книга 1. / Под ред. В.И. Аксенова. - М.: Теплотехник, 2005 - 640 с.
41. Алексеев Л.С. Контроль качества воды: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2004 - 154 с.
42. Евилевич А.З. Ошибки в эксплуатации водопроводов и канализаций. Л.: Изд-во литературы по строительству, 1972 - 120 с.
43. Волков И.М. и др. Проектирование гидротехнических сооружений. – М.: Колос. 1977 г.
44. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Феничкин И.К. Гидротехнические сооружения. - М.: Колос, 1968 г.
45. Гидротехнические сооружения. Учебное пособие для ВУЗов под редакцией Н.П. Розанов. - М.: Агропромиздат, 1985.
46. Курсовое и дипломное проектирование по ГТС. Учебное пособие под ред. Лапшенкова. – М.: Агропромиздат. 1989 г.
47. Хруппа И.Ф., Иванов В.П. Гидротехнические сооружения и с/х мелиорация. – М.: Колос. 1983 г.
48. Чугаев Р.Р. Земляные гидротехнические сооружения. – Ленинград: Энергия. 1967 г.
49. Карлсон А.А. Измерения деформаций гидротехнических сооружений. М.: Недра, 1984.
50. Замарин Е.А., Фандеев В.В. Гидротехнические сооружения. - М.: Изд. Колос, 1965 г.
51. Кавешников Н.Т. Эксплуатация и ремонт гидротехнических сооружений. М.: Агропромиздат, 1989.
52. Каганов Г.М., Румянцев И.С. Гидротехнические сооружения; Учебник для техникумов. В 2-х кн. М.: Энергопромиздат, 1984.

53. Махмудов Э.Ж. Совершенствование методов учета и регулирования расхода воды на гидротехнических узлах. Ташкент, Фан, 1989.
54. Румянцев И. С., Попов М. А. Природоохранные сооружения. Учебное пособие. - М.: МГУП, 2001. - 340 с.
55. Чураков А.И., Волкин Б.А. и др. Производство гидротехнических работ - М., Стройиздат, 1985, 623 с.
56. Ясинецкий В.Г. Фенин Н.К. Организация и технология гидромелиоративных работ, 3-е издание. - М.: Агропромиздат, 1984. - 174 с.
57. Ясинецкий В.Г., Ачкасов ГЛ., Иванов Е.С. Производство гидромелиоративных работ. - М.: ВО Агропромиздат, 1987. - 143 с.
58. Бахтин Б.М., Корюкин С.Н. Гидротехнические сооружения.- М.: Агропромиздат, 1991 – 351 с.

### **Справочная**

1. Справочник по эксплуатации и ремонту водозаборных скважин. / Э.А. Морозов, А.В. Стецюк. Киев: Будівельник, 1984 - 96 с.
1. Водоподготовка: Справочник./ Под ред. С.Е. Беликова. М.: Аква-Терм, 2007 – 240с.
2. Кострикин Ю.М., Мещерский Н.А., Коровина О.В. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления. Справочник. М., Энергоатомиздат, 1990 - 252 с.
3. Лифшиц О.В. Справочник по водоподготовке котельных установок. Изд.2-е. М., «Энергия», 1976 - 288 с.
4. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н.Н. Павловского. М.: Стройиздат, 1974 - 156 с.
5. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика. / Н.И. Лихачев, И.И. Ларин, С.А. Хаскин и др.; Под общей редакцией В.Н. Самохина. - М.: Стройиздат, 1981 - 639 с.



6. Водоснабжение и водоотведение. Наружные сети и сооружения. Справочник / Под ред. Б.Н. Репина. — М.: Высш. шк., 1995 - 431 с.
7. Пааль Л.Л. Справочник по очистке природных и сточных вод. / Л.Л. Пааль, Я.Я. Кару, Х.А. Мельдер. - М.: Высш. шк., 1994 - 336 с.
8. Алтунин В.С., Белявцева Т.М. Контроль качества воды : Справочник.М.: Колос, 1993.
9. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам.—М.: Энергия. 1972 г.
10. Методические указания по составу и периодичности эксплуатационного контроля за состоянием гидротехнических сооружений гидравлических и тепловых электростанций: РД 34-21-341-88. СПО «Союзтехэнерго», М.: 1979.
11. Гидротехнические сооружения: Справочник проектировщика Железняков Г.В., Ибад-заде Ю.А., Иванов П.Л. и др.: Под общ. ред. Недриги В.П. – М.: Стройиздат, 1983. – 543 с.

## **НОРМАТИВНАЯ**

1. ГОСТ Р 21.1101-2009 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
2. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. - Введ. 01.01.85.М.: Стройиздат, 1985. - 136 с.
3. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. - М: Госкомсанэпиднадзор России, 1996. - 112 с.
4. СНиП 3.05.04-85 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации
5. ГОСТ 24846-81. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений.
6. П-87-2001 Рекомендации по проведению натурных наблюдений за осадками грунтовых плотин. ВНИИГ, Санкт-Петербург, 2001.
7. СНиП 2.06.01 – 86 ГТС речные. Основные положения проектирования. – М.: Стройиздат. 1987.

8. СНиП 2.06.06-85. Плотины бетонные и железобетонные. М.: ЦИТП Госстроя, 1985.
9. СНиП 2.06.05-84\* Плотины из грунтовых материалов. М.: ЦИТП Госстроя, – М.: 1991.
10. СНиП 2.06.04-82\* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов) - М.: ЦИТП Госстроя, 1989.
11. СНиП 2.02.02-86. Основания гидротехнических сооружений. М.: ЦИТП Госстроя, 1986.
12. СНиП 2.06.01-86. Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
13. П-87-2001 Рекомендации по проведению натуральных наблюдений за осадками грунтовых плотин. ВНИИГ, Санкт-Петербург, 2001.
14. Рекомендации по проведению натуральных наблюдений за деформациями скальных оснований бетонных плотин: П-792-83/Гидропроект. М, 1985.
15. СНиП 2.01.14-83 Определение расчетных гидрологических характеристик.
16. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
17. СНиП 2.06.01-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления. М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986.
18. СНиП III-18-75. Металлические конструкции. М.: Стройиздат, 1976.
19. СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения
20. Рекомендации по анализу данных и контролю состояния водосбросных сооружений и нижних бьефов гидроузлов. П-75-2000 ВНИИГ, С-П., 2000.
21. Рекомендации по прогнозированию деформаций сооружений гидроузлов на основе результатов геодезических наблюдений: П 53-90. ВНИИГ им. Б.Е.Веденеева. Л.1991.
22. Руководство по натурным наблюдениям за деформациями гидротехнических сооружений и их оснований геодезическими методами. П-648.М: Энергия, 1980.

23. Рекомендации по оценке и прогнозу размыва берегов равнинных рек и водохранилищ для строителей. ЦНИИИС Госстроя СССР, М.: Стройиздат, 1987.
24. СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения
25. СНиП 2.05.11-83 Внутрихозяйственные автомобильные дороги в колхозах, совхозах и других сельскохозяйственных предприятиях и организациях
26. СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения .Поправка БСТ 9-88
27. СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения Изменение 1 БСТ 2-88С введением в действие
28. СНиП 3.01.04-87 утрачивает силу СНиП III-3-81 'Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения'
29. СНиП 3.05.04-85 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации (изд. 1995 с изменением 1) Изменение 1 БСТ 8-90

Учебное издание

**Каничева  
Надежда Валентиновна**

**Кровопускова  
Валентина Николаевна**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по выполнению и оформлению дипломных проектов

ЧАСТЬ 1

для студентов очной и заочной форм обучения

по специальности «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения»;

по направлению: природообустройство  
профиль: инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения;  
мелиорация, рекультивация и охрана земель;  
экспертиза и управление земельными ресурсами

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 10.09.2014 г. Формат 60x84. 1/16.

Бумага печатная. Усл.п.л. 3,95. Изд. № 2818. Тираж 100.

---

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии  
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с Кокино, Брянская ГСХА