



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Российский государственный аграрный университет-
МСХА имени К.А. Тимирязева»
(ФГБОУ ВПО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

**Кафедра Сельскохозяйственного водоснабжения и
водоотведения**

Рожков А.Н., Али М.С.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ
для студентов направления 280100
«Природообустройство и водопользование»**

**специальности "Инженерные системы водоснабжения,
обводнения и водоотведения"**

МОСКВА 2015

Составители: к.т.н., профессор Рожков А.Н.,
к.т.н., доцент Али М.С.

Методические указания по выполнению дипломному проектированию для студентов направления подготовки 280100 - «Природообустройство и водопользование», специальности "Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения"

Утверждены методической комиссией факультета Природообустройство и водопользование (ФГБОУ ВПО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Рецензенты: д.т.н., профессор Рыбкин В.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Организация дипломного проектирования	5
1.1. Общая часть	5
1.2. Обязанности руководителя дипломного проекта	6
1.3. Обязанности студента – дипломника.....	7
2. Содержание дипломного проекта	9
2.1. Элементы пояснительной записки.....	9
2.2. Требования к текстовой части дипломного проекта.....	13
3. Общие требования к графическим материалам	20
3.1. Общие правила выполнения графических материалов.....	20
4. Организация выполнения и защиты дипломного проекта.....	24
4.1. Контроль хода выполнения работы	24
4.2. Отзыв руководителя.....	24
4.3. Рецензирование работы	25
4.4. Подготовка к защите и защита работы	26
5. Содержание дипломных проектов специальности «инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения»	27
5.1. Содержание дипломного проекта по водоснабжению населенного пункта. 27	
5.2. Содержание дипломного проекта по водоотведению и очистке сточных вод населенного пункта	28
5.3. Содержание дипломного проекта по водоснабжению промышленных предприятий	29
5.4. Содержание дипломного проекта по насосным станциям	32
Список использованных источников	34
Приложение А	36
Приложение Б.....	38
Приложение В.....	39
Приложение Г	40
Приложения Д.....	41
Приложение Е.....	42

ВВЕДЕНИЕ

Дипломное проектирование является последним этапом обучения в университете, в процессе которого студенты наиболее полно используют свои знания, полученные при изучении различных дисциплин на протяжении всего периода обучения.

Целью выполнения дипломного проекта является:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач, а также задач культурного назначения;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой научного исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых проблем и вопросов;

- выяснение подготовленности студента к самостоятельной работе в условиях современного производства, науки, техники, а также уровня его профессиональной компетенции.

Дипломный проект представляет обобщение результатов самостоятельного изучения и исследования актуальной проблемы специальности «Инженерные системы водоснабжения, обводнения и водоотведения».

Дипломный проект выполняется под руководством научного руководителя и должен отвечать одному из следующих требований:

- обобщение результатов исследований, проектных решений, проведенных учеными, аналитиками, практиками, инженерами, конструкторами;

- содержать научно обоснованные теоретические выводы по исследуемому объекту;

- содержать научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение конкретной задачи.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1 Общая часть

Целью дипломного проектирования является:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков, применение их для решения конкретных задач в области природообустройства и водопользования;
- приобретение навыков самостоятельной работы;
- овладение методикой исследования, обобщения и логического изложения материала;
- оценка степени подготовленности студента к самостоятельной разработке проектных решений, обеспечивающих оптимальные условия проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

Тематика дипломных проектов должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам инновационного развития науки, техники и культуры.

Тематика дипломных проектов согласовывается с руководителем, утверждается заведующим кафедрой и советом факультета.

Выпускающая кафедра составляет перечень тем дипломных проектов. Темы ежегодно обновляются.

Студентам предоставляется право выбора темы дипломного проекта из предложенного перечня.

Перед направлением студента на преддипломную практику выпускающая кафедра закрепляет за студентом тему дипломного проекта.

Руководитель дипломного проекта назначается приказом ректора по представлению кафедры из числа профессоров, доцентов, наиболее опытных преподавателей и научных сотрудников данного ВУЗа, а также научных сотрудников и высококвалифицированных специалистов других учреждений, предприятий, фирм.

Каждый студент, допущенный к дипломному проектированию, перед прохождением преддипломной практики получает от основного руководителя задание на разработку дипломного проекта, утвержденное заведующим кафедрой. При выдаче задания основной руководитель передает студенту необходимые исходные данные для проектирования или указывает, где эти материалы можно получить. Одновременно руководитель рекомендует перечень литературы и других материалов (статей, научных отчетов, проектных разработок и т.д.), с которыми студент должен ознакомиться. Во время прохождения преддипломной практики в проектной или исследовательской организации студент собирает необходимый материал, анализирует его и готовится к выполнению дипломного проекта.

В течение первой недели дипломного проектирования (после прохождения преддипломной практики) дипломник вместе с основным руководителем уточняет исходные данные к проекту и разрабатывает детальный календарный график работы на весь период дипломного проектирования с указанием очередности, сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов работы, указываются сроки представления готового проекта руководителю, на кафедру, рецензенту и в ГАК.

Календарный график подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим кафедрой.

Работа по дипломному проектированию выполняется в строгом соответствии с календарным графиком и поэтапно контролируется руководителем и кафедрой.

1.2 Обязанности руководителя дипломного проекта

Руководитель дипломного проекта обязан:

- выдать задание на дипломный проект;

-оказывать студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период дипломного проектирования;

- рекомендовать студенту необходимую основную и справочную литературу, архивные материалы, типовые проекты и другие источники по теме;

- составить расписание консультаций и определить сроки текущего контроля, при проведении которых определяется степень соблюдения студентом календарного графика работы над темой;

- определить объем всех частей и разделов проекта и координировать работу дипломника и консультантов. Консультанты дипломного проекта по другим разделам планируют со студентом объем раздела, проверяют и подписывают его.

- написать отзыв по данному проекту. В отзыве должны быть отмечены степень выполнения задания, личный вклад в разработку темы, оригинальность и обоснованность принятых решений, качество разработки с указанием недостатков в работе и отражением внедрения результатов работы;

- ознакомить дипломника с содержанием отзыва до защиты дипломного проекта.

1.3 Обязанности студента – дипломника

Студент – дипломник обязан:

- перед началом выполнения дипломного проекта разработать и согласовать с руководителем календарный график работы на весь период с указанием очередности выполнения отдельных этапов;

- периодически отчитываться перед руководителем и заведующим кафедрой о степени выполнения календарного графика. Сроки

периодического контроля устанавливает заведующий выпускающей кафедрой;

- показать прочные теоретические знания по избранной теме и проблемное изложение теоретического материала;

- изучить и обобщить литературные источники, решить практические задачи, сделать выводы и предложения;

- проявить навыки проведения анализа и расчетов, экспериментирования и владения современной вычислительной техникой;

- грамотно применять методы оценки экономической и социальной эффективности предлагаемых мероприятий;

- пройти предварительную защиту по выполненному проекту на выпускающей кафедре;

- представить дипломный проект на рецензию.

В дипломном проекте студент должен показать:

- целевую направленность;

- четкость построения;

- логическую последовательность изложения материала;

- глубину исследования и полноту освещения вопросов;

- краткость и точность формулировок;

- конкретность изложения результатов работы;

- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;

- грамотное оформление

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

2.1 Элементы пояснительной записки

В общем случае пояснительная записка к дипломному проекту (работе) в указанной последовательности должна включать следующие элементы:

- титульный лист;
- задание по выполнению дипломного проекта;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы);
- список использованной литературы;
- приложения.

В зависимости от конкретного задания или требования преподавателя текстовая часть может быть дополнена.

- *Титульный лист* является первой страницей дипломного проекта и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе приводятся следующие сведения:

- наименование организации, где выполнен дипломный проект,
- наименование кафедры, на которой выполнялся дипломный проект;
- утверждающая подпись заведующего кафедрой;
- вид работы – дипломный проект),
- наименование темы дипломного проекта с указанием «на тему:»,
- шифр и наименование специальности, - слева - слово «выполнил», справа напротив указывается фамилия и инициалы студента,
- строкой ниже пишется «научный руководитель» и указываются фамилия и инициалы, ученая степень, ученое звание, другие регалии руководителя,

- город, год.

Примеры оформления титульного листа приводятся в приложении А.

Задание на дипломный проект выдается на кафедре. Пример выполнения задания приведен в приложении Б.

Содержание учебной работы включает номера и наименования разделов, подразделов, а также таких элементов в пояснительной записке, как задание, введение, заключение, список литературы и приложения с указанием номера листов (страниц). Содержание включается в общее количество листов данной работы. Слово "СОДЕРЖАНИЕ" записывают в виде заголовка прописными буквами и не нумеруются. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами (кроме первой).

Введение является первым разделом дипломного проекта.

Слово "ВВЕДЕНИЕ" записывают в виде заголовка прописными буквами и не нумеруются. Введение должно содержать обоснование актуальности темы дипломной работы (проекта), научной новизны и практической значимости, оценку современного состояния решаемой научной проблемы, а также должны быть приведены цель, задачи и объект дипломного исследования, теоретическая и методологическая основа и практическая база написания.

В **основной части** дипломного проекта приводят данные, отражающие сущность, содержание, методику и основные результаты выполненной работы. Основная часть дипломного проекта, как правило, делится на разделы и подразделы (главы и параграфы). (работы) должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты.

Количество разделов основной части устанавливает руководитель

В качестве примера основная часть должна содержать:

- раздел выбора направления квалификационной работы, включающий обоснование выбора, методы решения задач, их сравнительную оценку. Это теоретический раздел квалификационной работы и дает теоретическое обоснование выбранной проблемы исследования и выполняется на основании литературных источников. Здесь представить анализ использованной литературы и предлагается своя точка зрения по проблеме исследования, делаются выводы по актуальности темы;

-аналитический раздел посвящается анализу собранной статистической информации по проблеме исследования. Результаты анализа представляются в виде таблиц, диаграмм, графиков. Возможно использование компьютерной графики и разработки текстов программ анализа. Программное обеспечение может быть представлено в приложении. По аналитическому разделу представляются выводы (в конце раздела);

- раздел, рассматривающий вопросы, связанные с темой исследования, в котором анализируется объект исследования и предлагаются свои решения, исходя из результатов первых двух разделов.

Разделы экономики и безопасности жизнедеятельности рассматривают вопросы согласно заданию на квалификационную работу по этим разделам.

Заключение (выводы) должно содержать оценку результатов работы в целом с точки зрения ее соответствия заданию. В текстовой части заключения дается технико-экономическая оценка выполненной работы, народнохозяйственная, научная, социальная или познавательная ценность результатов работы. В заключении следует указать, чем завершена работа (получением новых методов и принципов исследования, получением качественных или количественных характеристик объектов, явлений, разработкой рекомендаций, методов, проектов новых технологических процессов, режимов, внедрением в производство). Слово "Заключение" записывают в виде заголовка прописными буквами и не нумеруются.

Заключение следует излагать последовательно в виде теоретических и практических выводов и предложений, тезисное (по пунктам).

Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок.

Список литературы оформляется в виде заголовка, печатается (пишется) прописными буквами и не нумеруется. Источники в списке литературы располагаются в порядке их появления в тексте или в алфавитном порядке. При ссылке в тексте на источники следует приводить порядковый номер по списку литературы, заключенный в квадратные или косые скобки. Библиографическое описание источников составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84. Пример выполнения списка литературы приведен в приложение Е.

В приложения рекомендуется включать:

- копии в масштабе 1:1 или 1:2 графического материала, выносимого на защиту; Копии графического материала в приложении надо складывать так, чтобы штамп был на лицевой части сложенного листа и был виден без предварительного разворачивания.

При складывании листа необходимо также, предусмотреть, чтобы сложенный лист не выходил за границы листа формата А4 и имел поле для переплета.

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения. Иллюстрации и таблицы нумеруют в пределах каждого приложения (например: рисунок А.1..Таблица А.1.).

Если Приложение располагают на нескольких листах, то на каждом последующем листе следует писать "Продолжение приложения А".

Иллюстративный материал, таблицы, чертежи, текст вспомогательного характера оформляются в виде приложения как продолжение данной работы.

Каждое приложение начинается с нового листа. Если их более одного, то приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Е, З, И, О, Ч, Ъ, Ы, Ъ. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность. Слово "Приложение" пишут строчными буквами с первой прописной, и надпись располагают наверху посередине страницы.

2.2 Требования к текстовой части дипломного проекта

2.2.1 Способы выполнения текста пояснительной записки

Текст квалификационной работы (пояснительной записки) должен быть кратким, чётким и не допускать различных толкований, и представляются на белой бумаге формата А 4 (210x297 мм).

Объем расчетно-пояснительной записки не должен превышать 80 страниц текста без учета Приложения, набранных в текстовом редакторе Microsoft Word, шрифт – 14 кегля, Times New Roman, абзац – 1,25, межстрочный интервал –полуторный. Выравнивание текста по ширине, допускается перенос слов (за исключением заголовков глав и разделов, названий таблиц и рисунков). Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм.

Все материалы в тексте помещаются только на одной стороне листа.

При изложении обязательных требований должны применяться слова «должно», «следует», «необходимо», «требуется», «не допускается», «запрещается», «не следует».

Изложение текста приводится в безличной форме. Например: «...значение коэффициента принято ...», или «принимается».

В тексте должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизм, профессионализм;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова при наличии равнозначных слов и терминов на русском языке;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, например м, с, следует писать « 1 м, 1 с или метр, секунда» за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак «Φ» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельного отклонения диаметра на чертежах, помещённых в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак «Φ»;

- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≠ (не равно), а также знака № (номер), % (процент);

- применять индексы стандартов без регистрирующего номера, например- ГОСТ. Необходимо писать- ГОСТ 2.316;

- перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316, ГОСТ 7.12, пример- приложение Л;

- в тексте следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименование и обозначение, установленные в ГОСТ 8.417;

- если в тексте документа приводится диапазон числовых значений физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается, после последнего числового значения диапазона.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы), кроме единиц физических величин, помещённых в таблицах, выполненных машинописным способом.

Интервалы чисел в тексте записывают со словами "от" и "до" (имея в виду "От и до ... включительно"), если после чисел указана единица физической величины или числа представляют безразмерные коэффициенты, или через тире, если числа представляют порядковые номера.

2.2.2 Вопросы нумерации

Страницы квалификационной работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист, задание включают в общую нумерацию страниц квалификационной работы, номера страниц на них не проставляются.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, и распечатки с ЭВМ включают в общую нумерацию страниц.

Разделы, подразделы, пункты, подпункты основной части квалификационной работы нумеруют арабскими цифрами.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей квалификационной работы, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзачного отступа. Заголовок раздела печатается прописными буквами с абзачного отступа без точки в конце, не подчёркивая. Каждый раздел начинают печатать с нового листа. Ниже заголовка раздела должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если раздел делится на подразделы, то не должно быть текста между ними.

Подразделы нумеруются в пределах раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела разделённых точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Заголовки подразделов следует начинать печатать с абзацного отступа с прописной буквы в разрядку (1,1 пункт), не подчеркивая, без точки в конце. Выше и ниже заголовка подраздела должно быть оставлено не менее одной свободной строки.

Пункты должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого подраздела. Номер пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела и пункта, разделённых точкой, в конце номера пункта точка не ставится, например, 1.1.1, 1.1.2 и печатается с абзацного отступа. Пункт может иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, с абзацного отступа. Свободная строка между заголовком пункта и последующего текста не оставляется.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками структурных элементов и последующим текстом, наименованием разделов основной части и последующим текстом, должно быть один интервал (одна свободная строка).

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать пункт (подпункт) не следует.

2.2.3 Формулы и единицы физических величин

Формулы пишутся отдельной строкой, по центру. Выше и ниже каждой формулы должна быть оставлена одна свободная строка.

После формулы помещают перечень всех принятых в формуле символов с расшифровкой их значений и указанием размерности (если в этом есть необходимость). Буквенные обозначения дают в той же последовательности, в которой они приведены в формуле.

При ссылке на формулу указывается ее полный номер в круглых скобках, например, ... в формуле (1) .

Формулы нумеруются сквозной нумерацией в пределах всей квалификационной работы арабскими цифрами. При этом номер формулы указывают в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают – (1).

Формулы, помещённые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, формула (В.1).

В формулах в качестве символов физических величин следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле.

Первая строка пояснения должна начинаться с абзацного отступа со слова "где" без двоеточия после него. Знаки "-" (тире) располагаются на одной вертикальной линии.

Пример - Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho = m / v , \quad (1)$$

где m - масса образца, кг;

v - объём образца, м³.

Если формула не помещается в строку, то часть ее переносят на другую строку только на математическом знаке основной строки, обязательно повторяя знак во второй строке. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "х". При написании формул не допускаются разрывные линии. В многострочной формуле номер формулы ставится против последней строки.

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание "должно быть не более (не менее)", приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований, следует применять словосочетание "не должно быть более (менее)".

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы).

Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения.

2.2.4 Иллюстрации (Графический материал)

Все иллюстрации (графики, чертежи, схемы, фотографии) размещают сразу после первой ссылки на них и обозначаются словом «Рисунок».

Иллюстрации сопровождаются:

- номером рисунка и наименованием. Слово «Рисунок 1» и его наименование располагают посередине строки (под рисунком),
- поясняющими надписями (при необходимости), раскрывающими суть иллюстрации и детали содержания (подрисуночный текст). Они размещаются над словом рисунок и наименованием иллюстрации.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах квалификационной работы, за исключением приложений.

2.2.5 Таблицы

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Таблицу слева, справа и снизу ограничивают линиями.

Название таблицы, при его наличии, должно отражать её содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с её номером через тире. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью

таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Каждая таблица должна иметь порядковый номер в пределах всей квалификационной работы. В левом верхнем углу таблицы помещают надпись «Таблица 1 – Наименование». При переносе части таблицы на другую страницу пишут «Продолжение», указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1.».

На все таблицы должна быть ссылка. При ссылке следует писать слово «таблица 1» с указанием её номера. Таблица помещается после первого упоминания о ней в тексте так, чтобы её можно было читать без поворота листа или с поворотом по часовой стрелке. Графа № п/п в таблицы не включается.

Для облегчения ссылок по тексту в таблицах допускается нумерация граф. В заголовках таблиц недопустимы нестандартные сокращения. В названиях граф надписи пишут в именительном падеже, единственном числе.

Допускается применять в таблице размер шрифта меньший, чем в тексте.

3 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГРАФИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛАМ

При выполнении дипломного проекта, как правило, разрабатываются графические материалы четырех типов:

1) чертежи - документы, определяющие конструкцию изделия, его очертания и размеры, а также сведения, необходимые для разработки, изготовления, контроля и установки его на месте применения;

2) схемы - документы, на которых показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними;

3) схемы алгоритмов, программ, данных и систем - документы, на которых в виде символов и соединяющих линий отображается путь данных, последовательность операций в программе, взаимодействие программ и ресурсов (ГОСТ 19.701-90);

4) плакаты - документы, содержащие дополнительные данные о проектируемом изделии.

Количество чертежей, схем, плакатов должно быть таким, чтобы они полностью поясняли спроектированный агрегат или систему, обеспечивали иллюстрацию доклада при защите и позволяли выявить умение дипломника владеть приемами технического черчения. Число чертежей, схем и плакатов должно быть не менее 8 листов формата А1.

3.1 Общие правила выполнения графических материалов

Форматы. Графические материалы выполняют на листах бумаги стандартных форматов. Форматы разделяются на основные и вспомогательные (ГОСТ 2.301-68). Обозначения и размеры основных форматов:

Обозначение формата	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон формата, мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297

Дополнительные форматы, образующиеся увеличением коротких сторон основных форматов приведены в таблице 3.1.

Допускается размещать несколько форматов на одном листе.

Таблица 3.1

Кратность	Формат				
	A0	A1	A2	A3	A4
2	1189x1682				
3	1189x2523	841x1783			
4		841x2378	594x1261	420x891	297x630
5			594x1682	420x1189	297x841
6			594x2102	420x1486	297x1051
7				420x1783	297x1261
8				420x2080	297x1471
9					297x1682
10					297x1892

Масштабы. Масштабом называется отношение линейных размеров изображения изделия на чертеже к его действительным размерам. Независимо от масштаба изображения на чертеже всегда указывают истинные размеры изделия. Масштаб изображения на чертеже согласно ГОСТ 2.30268 должен выбираться из следующего ряда:

Масштаб уменьшения	1:2	1:2,5	1:4	1:5	1:10	1:15	1:20	1:40	1:50	1:75	1:100
Натуральная величина	1:1										
Масштаб увеличения	2:1	2,5:1	4:1	5:1	10:1	15:1	20:1	40:1	50:1	75:1	100:1

Масштаб изображения указывается в основной надписи в графе «Масштаб» по типу 1:1, 1:2, 2:1 и т.п.

Если масштаб какого-либо изображения на чертеже отличается от указанного в основной надписи, то он записывается над изображением с добавлением буквы М, например М5:1.

Основная надпись (штамп) должна размещаться вплотную к линиям рамки в правом нижнем углу поля чертежа: для формата А4 – по короткой стороне, а для остальных форматов – по длинной стороне. В некоторых обоснованных (например, с учетом требований композиции) случаях для форматов А1, А2 и А3 допускается располагать чертеж вертикально («портрет») с размещением основной надписи по короткой стороне.

В учебных и аттестационных работах (графических заданиях, курсовых и дипломных проектах) следует использовать форму, вычерчиваемую на листах чертежей зданий и сооружений.

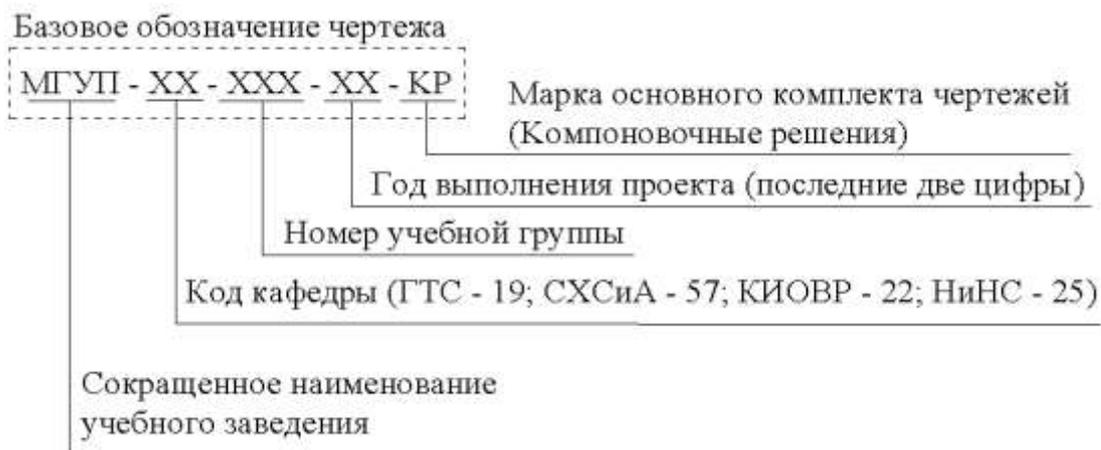
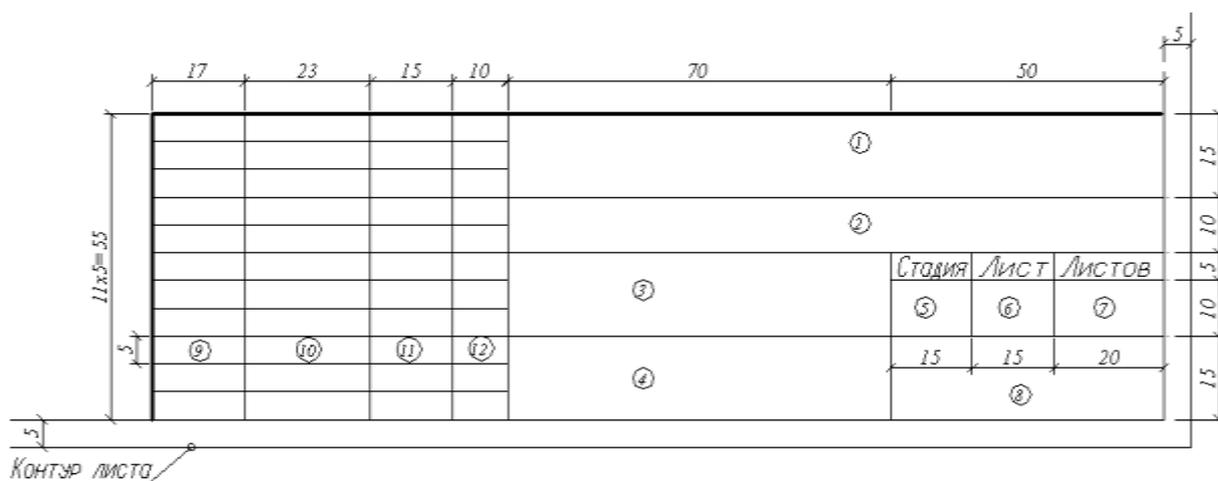


Рис.3.1. Основная надпись по ГОСТ 21.103-78 (форма 1) и расшифровка поля №1

Пояснения к полям основной надписи (на рисунке они обозначены цифрами в кружках):

- 1- базовое обозначение чертежа;
- 2- наименование (тема) курсового (дипломного) проекта;
- 3- наименование здания или сооружения. В курсовом проекте и на листе “Общие данные” дипломного проекта – “компоновочные решения”;
- 4- наименование изображений, помещенных на листе (например, генплан, разрез, узлы, детали и т.д.);
- 5- условное обозначение стадии проектирования (ТЭО – технико-экономическое обоснование; МП – магистерской проект; ДП – дипломный проект);
- 6- порядковый номер листа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют;
- 7- общее количество листов. Графу заполняют только на первом листе;
- 8- наименование учебного заведения и кафедры (например, МГУП, кафедра СХВиВ);
- 9- статус лица, ставящего подпись. В ДП – дипломник, руководитель, консультант, зав. кафедрой; В МП – магистер, руководитель, консультант, зав. кафедрой
- 10, 11 и 12 –соответственно, фамилия, подпись и дата подписания.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

4.1 Контроль хода выполнения работы

Работа над дипломным проектом выполняется студентом, как правило, непосредственно в вузе с представлением ему определенного места в аудитории для дипломного проектирования. По отдельным специальностям дипломный проект может выполняться на предприятии, в организации, в научных и проектно-конструкторских и других учреждениях.

Перед началом выполнения дипломного проекта студент должен разработать календарный график работы на весь период с указанием очередности выполнения отдельных этапов и после одобрения графика руководителем представить его на утверждение заведующему выпускающей кафедрой.

Декан факультета устанавливает сроки периодического отчета студентов по выполнению дипломного проекта (работы). В установленные деканом сроки студент отчитывается перед руководителем и заведующим кафедрой, которые фиксируют степень готовности проекта (работы) и сообщают об этом декану факультета.

За принятые в дипломном проекте решения, правильность всех данных и сделанные выводы отвечает студент - автор дипломного проекта.

4.2 Отзыв руководителя

Законченный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами, представляется руководителю, который составляет на него отзыв.

В отзыве руководителя должны быть отмечены:

- актуальность темы работы,
- степень решенности поставленной задачи,

- степень самостоятельности и инициативности студента,
- умение студента пользоваться специальной литературой,
- способности студента к инженерной или исследовательской работе,
- возможность использования полученных результатов на практике,
- возможность присвоения выпускнику соответствующей квалификации.

- допуск дипломного проекта к защите.

Дипломный проект и отзыв руководителя представляются заведующему кафедрой, который решает вопрос о возможности допуска студента к защите работы. Для решения этого вопроса на кафедре может создаваться рабочая комиссия (комиссии), которая заслушивает сообщение студента по выполненной работе, определяет соответствие работы заданию и выясняет готовность студента к защите.

Допуск студента к защите фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе.

Если заведующий кафедрой на основании выводов рабочей комиссии не считает возможным допустить студента к защите, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя работы. При отрицательном заключении кафедры протокол заседания представляется через декана факультета на утверждение ректору, после чего студент информируется о том, что он не допускается к защите работы.

4.3 Рецензирование работы

Дипломный проект, допущенный выпускающей кафедрой к защите, направляются заведующим выпускающей кафедрой на рецензию.

Рецензенты дипломных проектов утверждаются деканом факультета по представлению заведующего кафедрой не позднее одного месяца до защиты из числа профессорско-преподавательского состава других кафедр, специалистов производства и научных учреждений, педагогического состава других вузов.

В рецензии должны быть отмечены:

- актуальность темы работы,
- степень соответствия работы заданию,
- наличие по теме работы обзора литературы, его полнота и последовательность анализа,
- полнота описания методики расчета или проведенных исследований, изложения собственных расчетных, теоретических и экспериментальных результатов, оценка достоверности полученных выражений и данных,
- наличие аргументированных выводов по результатам работы,
- практическая значимость выполненной работы, возможность использования полученных результатов,
- недостатки и слабые стороны работы,
- замечания по оформлению работы и стилю изложения материала,
- оценка работы: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Рецензент имеет право затребовать у студента - автора проекта дополнительные материалы, касающиеся существа проделанной работы. Студент должен быть ознакомлен с рецензией до защиты работы в ГАК.

4.4 Подготовка к защите и защита работы

Порядок защиты дипломного проекта определяется положением об итоговой государственной аттестации.

Защита квалификационной работы происходит в форме доклада, который студент делает перед членами государственной аттестационной комиссии. Доклад должен быть кратким (не более 10 минут), ясным и включать основные положения работы. Доклад целесообразно проиллюстрировать плакатами, раздаточным материалом, слайдами или презентацией. Наиболее важными элементами презентации являются материалы, представляющие

- цели и задачи работы;
- постановку задачи;
- модели и методы исследования;
- результаты исследования.

Квалификационная работа после защиты хранится в вузе, в котором она выполнялась на протяжении пяти лет.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБВОДНЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»

5.1 Содержание дипломного проекта по водоснабжению населенного пункта

5.1.1 Пояснительная записка

Исходные данные (генплан, район строительства, степень благоустройства зданий, геологические данные, климатические данные, данные о поверхностных или подземных источниках водоснабжения, результаты исследования воды источника водоснабжения)

Пояснительная записка должна содержать:

1 Технологическая часть

1.1 Характеристика объекта водоснабжения

1.2 Выбор системы и схемы водоснабжения

1.3 Определение расчетных расходов

1.4 Определение емкости водонапорной башни

1.5 Определение емкости РЧВ

1.6 Гидравлический расчет сети водоснабжения

1.7 Расчет очистных сооружений

1.8 Расчет водозаборных сооружений

1.9 Расчет насосных станций

1.10 Конструирование и техническая эксплуатация сети

2 Безопасность и экологичность проекта

3 Экономика

Заключение

Список использованной литературы

5.1.2 Графическая часть

- Генплан населенного пункта с сетями водоснабжения (М 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000). На плане должны быть показаны сети водоснабжения с буквенно-цифровым обозначением назначения сети согласно ГОСТ 21.205-93 и 21.206-93, номера узлов, диаметры и длины участков сети, площадки водозаборных и очистных сооружений, роза ветров.

- Пьезометрические линии. Схема напорных сетей (детализировка кольца), спецификация. План и разрез водопроводного колодца (М1:20)

- Чертеж водозаборных сооружений (М1:50, 1:100), включающий план и два разреза, ситуационную схему, чертеж оголовка, спецификацию.

- Чертежи очистных сооружений (М1:50, 1:100), включающие план и два разреза, генплан площадки очистных сооружений и высотную схему движения воды, спецификацию.

- Чертеж насосной станции 2-го подъема (1-го подъема) (М1:50, 1:100), включающий план и два разреза, спецификацию.

- Технология строительного производства.

5.2 Содержание дипломного проекта по водоотведению и очистке сточных вод населенного пункта

5.2.1 Пояснительная записка

Исходные данные (генплан, район строительства, геологические данные, климатические данные, степень благоустройства зданий, данные о количестве и качестве сточных вод промпредприятий, гидрологические данные по водоему приемнику сточных вод, концентрации загрязняющих веществ в воде водоема)

Пояснительная записка содержит:

- Технологическая часть
- Характеристика объекта водоотведения
- Выбор системы и схемы водоотведения

- Определение расчетных расходов
- Гидравлический расчет сети водоотведения
- Определение концентраций загрязнений сточных вод
- Определение необходимой степени очистки
- Расчет очистных сооружений
- Расчет насосных станций
- Конструирование и техническая эксплуатация сети
- Безопасность и экологичность проекта
- Экономика
- Заключение
- Список использованной литературы

5.2.2 Графическая часть

- Генплан населенного пункта с сетями водоотведения (М 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000). На плане должны быть показаны сети водоотведения с буквенно-цифровым обозначением назначения сети согласно ГОСТ 21.205-93 и 21.206-93, номера расчетных точек, диаметры и длины участков сети, площадка очистных сооружений, роза ветров.

- Продольный профиль главного коллектора. План и разрез канализационного колодца (М1:20). Спецификация.

- Генплан очистных сооружений (М1:500, 1:1000), высотную схему движения воды, высотную схему движения ила, спецификацию.

- Чертеж насосной станции водоотведения (М1:50, 1:100), включающий план и два разреза, спецификацию.

- Чертеж одного из сооружений станции очистки сточных вод (М1:50, 1:100), включающий план и два разреза.

- Технология строительного производства

5.3 Содержание дипломного проекта по водоснабжению промышленных предприятий

5.3.1 Пояснительная записка

- Характеристика объекта водоснабжения;
- Определение производительности и построение балансовой схемы охлаждающей системы оборотного водоснабжения и системы промводоснабжения (в зависимости от задания и заданного объема проработки раздела);
- Трассировка и гидравлический расчет напорной сети охлажденной воды (В-4), самотечной сети нагретой воды (В-5) и сети промводоснабжения (В-3);
- Определение емкости резервуаров охлажденной воды (под градирней) и резервуара горячей воды;
- Расчет циркуляционной насосной станции;
- Расчет охладительного устройства (градирни);
- Обработка подпиточной и циркуляционной воды;
- Определение состава очистных сооружений подпиточной и производственной воды. Расчет водозабора. Построение высотной схемы.

Все расчеты должны сопровождаться расчетными схемами в пояснительной записке и ссылками на соответствующую литературу.

5.3.2 Графическая часть

- Генплан промпредприятия с сетями В-4 и В-5 водоводами от насосной станции II подъема, с площадкой водоохладительных устройств, на которой размещаются градирни, циркуляционная насосная станция, резервуар горячей воды, реагентное хозяйство по обработке подпиточной и циркуляционной воды, здание фильтрации циркуляционной воды с нанесением всех коммуникаций, с размерами и привязками к осям зданий и осям дорог;

- Балансовая схема водоснабжения промпредприятия;
- План и разрезы реагентного хозяйства по обработке подпиточной и циркуляционной воды и здания фильтрации циркуляционной воды;
- Ситуационный план размещения промышленного предприятия, водозабора и очистных сооружений промводы с нанесением горизонталей, розы ветров и привязок;
- Высотная схема подготовки промводы;
- При необходимости - пьезолинии по результатам гидравлического расчета напорной сети (В-4) и профиль самотечной сети (В-5); план циркуляционной насосной станции с нанесением всех размеров, осей, привязок.

5.4 Содержание дипломного проекта по насосным станциям

5.2.1 Пояснительная записка

Исходные данные (генплан, геологические данные, климатические данные, рельеф, геоморфология, мелиоративное освоение, режим орошения сельскохозяйственных культур, водопотребление, схема водоподдачи, оросительная сеть).

Пояснительная записка содержит:

- Паспорт насосной станции
- Конструктивное описание сооружений узла насосной станции
- Расчет подводящего и отводящего каналов;
- Определение расчетных параметров НС;
- Выбор основного оборудования;
- Компоновка насосной станции для различных вариантов;
- Объемы работ и технико-экономическое сравнение вариантов;
- Расчет водозаборного сооружения;
- Напорный трубопровод;
- Расчет водовыпускного сооружения;

- Гидравлические расчеты;
- Водно-энергетический расчет;
- Техничко-экономические показатели;
- Статический расчет;
- Организация строительства и производство работ насосной станции
- Заключение
- Список использованной литературы

5.2.2 Графическая часть

- Схема массива орошения (М 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10000);
- Генеральный план сооружений гидроузла насосной станции (М 1:200, 1:500);
- Характеристики насосов и график водоподачи;
- Экономическое сравнение вариантов;
- Профиль по трассе водоподачи, (Мв 1:200, Мг 1:2000);
- План здания насосной станции (М1:50, 1:100);
- Поперечный разрез здания насосной станции (М1:50, 1:100);
- Продольный разрез здания насосной станции (М1:50, 1:100);
- Водовыпускное сооружение (М1:50, 1:100);
- Статический расчет (М1:20, М1:50, 1:100);
- Технология строительного производства

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
2. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД . Общие требования к текстовым документам.
3. ГОСТ 7.1-84. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.
4. ГОСТ 9327-60. Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы.
5. ГОСТ 13.1.002-80. Репрография. Микрография. Документы для съемки. Общие требования и нормы.
6. ГОСТ 7.12-93. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила.
7. ГОСТ 2.301-68*. ЕСКД. Форматы.
8. ГОСТ 2.302-68*. ЕСКД. Масштабы.
9. ГОСТ 2.303-68*. ЕСКД. Линии.
10. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертёжные.
11. ГОСТ 21.101-97. СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
12. Положение об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации: Утверждено Приказом Минобразования РФ от 25 марта 2003 г. № 1155 [Текст] // Российская газета Плюс – 2003, 2003, 15 мая.
13. Инструкция о порядке выдачи документов государственного образца о высшем профессиональном образовании, изготовлении, заполнении и хранении соответствующих бланков документов [Электронный ресурс]: Приложение к Приказу Минобразования России № 65. 2005-10-03. - М.: Минобрнауки России 2005.
(<http://www.library.ru/help/docs/n17430/diplom.doc>).

ПРИЛОЖЕНИЯ

РЕКОМЕНДАЦИИ ДИПЛОМНИКУ

При подготовке к защите основное внимание должно быть уделено содержанию доклада, графического и иллюстрационного материала. В докладе следует кратко и по существу изложить:

- область исследования, к которой относится рассматриваемая проблема;
- актуальность темы;
- суть рассматриваемой проблемы, цель и задачи выполненной работы;
- итоги изучения проблемы, научная новизна и практическая значимость;
- используемые методы и средства решения поставленных задач с их оценкой;
- результаты практической реализации в условиях конкретного предприятия, экономический, социальный и экологический эффекты от разработок.
- конкретные предложения по решению проблемы или совершенствованию соответствующих процессов с обоснованием возможности их реализации;
- вопросы экологии и безопасности.

Необходимо сделать акцент на личный вклад автора в работу.

Каждый раздел проекта (работы) должен быть освещен в докладе, текст его написан и согласован с руководителем.

На чертежах показывают наиболее важные, основные фрагменты работы. Содержание чертежей должно согласовываться с докладом так, чтобы подчеркнуть и наглядно показать излагаемые в докладе положения или дополнить те разделы, о которых в докладе говорится недостаточно полно.

На каждый лист следует выносить законченный по содержанию материал. Не следует делать чертежи, о которых в докладе не упоминается. Содержание чертежей - это основные моменты доклада.

Объем доклада должен быть не более трех машинописных листов формата А 4. Содержание доклада рекомендуется излагать наизусть.

При ответах на вопросы членов комиссии и присутствующих необходимо воздержаться от ответа, пока вопрос не понят, можно переспросить или уточнить его, затем отвечать четко, лаконично и по существу.

После получения рецензии внимательно посмотреть все замечания и вместе с руководителем подготовить аргументированный ответ или согласится с рецензентом.

Вносить исправления в пояснительную записку или в графическую часть дипломного проекта (работы) согласно замечаний рецензента не разрешается.

Требования к выводам по проекту. Результаты должны быть конкретными суждениями (о чем говорится и что утверждается). Собственные результаты четко выделяются. Указывается, чем собственные результаты отличаются от результатов других авторов. Аргументированными и критическими оценками обосновывается новизна результата в сравнении с известными решениями по всем аспектам. Обосновывается истинность результата, исходя из принятых, сформулированных предпосылок и определений понятий, введенных в работу на основе правил и законов формальной логики. Указываются научно-практические задачи, которые решаются с помощью полученных результатов.

На защите дипломного проекта студент должен продемонстрировать все свои знания, умения и навыки, полученные в вузе и на практике.

Держитесь уверенно, но не вызывающе!

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»**

Факультет Природообустройства и водопользования
Кафедра Сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

«Тема диплома»

по специальности 280300.65-ИСВО

Заведующий кафедрой Ф.И.О.

«Допустить к защите»

« ____ » _____ 201..г

Руководитель Ф.И.О.

Студент Ф.И.О.

Рецензент

Нормоконтроль Ф.И.О.

Москва 201...

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»**

Факультет Природообустройства и водопользования
Кафедра Сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения

Утверждаю: _____ / _____ /
Зав. выпускающей кафедрой
« ____ » _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ(ВКР)**

Студентка _____

Тема ВКР (утверждена приказом по университету от « ____ » _____ 201__ г.
№ _____) «Тема диплома.....»

Срок сдачи ВКР « ____ » _____ 201__ г.

Исходные данные к работе : _____

_____.

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов: _____

_____.

Перечень дополнительного материала: _____

_____.

Дата выдачи задания
« ____ » _____ 201__ г.

Руководитель (подпись, ФИО) _____ / _____ /
Задание принял к исполнению (подпись студента) _____
« ____ » _____ 201__ г.

**ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ
выпускной квалификационной работы**

« _____ »
тема работы

Выпускная квалификационная работа выполнена

студентом _____

факультет: _____

кафедра _____

направление: **280100 «Природообустройство и водопользование»**

научный руководитель: _____
(ФИО, уч. степень и звание, место работы и должность)

дата представления работы на кафедру: _____

Характеристика работы выпускника

1. Состав дипломной работы (объем, структура, кол-во таблиц, рисунков, приложений);
2. Актуальность темы и ее практическое значение;
3. Степень проработанности и оценка личного вклада магистранта в решении поставленных задач;
4. Оценка соответствия работы требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам учащихся по направлению 280100 «Природообустройство и водопользование»;
5. Оценка работы руководителем и рекомендация дипломанта к защите.

Научный руководитель _____ / _____ /

«__» _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Студентка _____

Кафедра сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения

Факультет природообустройства и водопользования

Представленная ВКР на тему: _____
_____.

содержит пояснительную записку на _____ листах и дополнительный материал в виде _____ листов А1 чертежей .

ВКР по содержанию разделов, глубине их проработки и объему

Соответствует требованиям к выпускной квалификационной работе.

ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ ВКР

1 Актуальность, значимость темы в теоретическом и практическом плане

2 Краткая характеристика структуры ВКР _____

3 Достоинства ВКР, в которых проявились оригинальные выводы, самостоятельность студента, эрудиция, уровень теоретической подготовки, знание литературы и т.д. _____

4 Недостатки ВКР (по содержанию и оформлению) _____

5 Особые замечания, пожелания и предложения

1. _____.
2. _____.

ВКР отвечает предъявляемым к ней требованиям и заслуживает _____ оценки, а выпускник – присвоения квалификации инженера по направлению «Инженерные системы с/х водоснабжения, обводнения и водоотведения».

Рецензент _____

Дата: « _____ » _____ 20 _____ г.

Подпись: _____

Пример оформления списка литературных источников

а) для ссылок на источник без объявленных авторов

1. Общие требования к текстовым документам. ЕСКД – ГОСТ 2.105-06 – М.: Издательство стандартов, 2006.

б) для ссылки на журналы

2. Али М.С. Особенности работы центробежных насосов с использованием преобразователя частоты вращения. // Журнал Природообустройства №5- 2013.

г) для ссылки на книги

6. Квитка Л.А., Сомов М.А. Водоснабжение. / изд.- М.: ИНФРА-М, 2010.- 287с.

Если авторов больше трех

9. Гидромашины : Учебник для вузов/ М.С. Али, Д.С. Бегляров, Д.В. Козлов, и др.- М.: МГУП, 2004.-149.

ж) для ссылки на нормы

14. СП 31.13330.2012 «водоснабжение наружные сети и сооружения»

и) Сайт из интернета.

17. www.vodosp.ru. Параллельная работа двух насосов при комбинированном регулировании частоты вращения. – РФ.: М. Водосистемпроект.

В остальных случаях обращаться к ГОСТ 7.1 – 84*. "

Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления "