

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.А. Никулин

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по разработке Выпускной Квалификационной Работы(ВКР)**

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Профили подготовки: «Сооружение и ремонт объектов и систем трубопроводного транспорта», «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Степень выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Ижевск 2022.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВКР .....	5
2 ЗАДАНИЕ НА ВКР .....	6
3 СБОР И ПОДГОТОВКА ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ .....	9
4 РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	11
4.1 Общие положения .....	11
4.2 Структура записки .....	11
4.2.1 Титульный лист .....	12
4.2.2 Реферат .....	12
4.2.3 Содержание .....	13
4.2.4 Основные сокращения и обозначения .....	13
4.2.5 Введение .....	14
4.2.6 Основные разделы дипломного проекта .....	14
4.2.7 Заключение .....	17
4.2.8 Список использованных источников .....	18
4.2.9 Приложения .....	19
4.3 Правила оформления расчетно-пояснительной записки .....	20
4.3.1 Общие требования .....	20
4.3.2 Построение записки .....	20
4.3.3 Нумерация страниц записки .....	21
4.3.4 Нумерация подразделов, пунктов и подпунктов записки .....	22
5 ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ .....	23
5.1 Иллюстрации .....	23
5.2 Таблицы .....	24
6 ФОРМУЛЫ И УРАВНЕНИЯ .....	25
7 ГРАФИЧЕСКИЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	27

8 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ . . . . .	28
9 ПРИЛОЖЕНИЕЯ . . . . .	29
Приложение А. Пример выполнения титульного листа . . . . .	29
Приложение Б. Пример выполнения реферата . . . . .	30
Приложение В. Пример выполнения содержания . . . . .	31
Приложение Г. Пример выполнения основных сокращений и обозначений . . . . .	32
Приложение Д. Пример выполнения списка таблиц и рисунков . . . . .	33
Приложение Е. Пример выполнения списка используемых литературных источников . . . . .	34
Приложение Ж. Пример выполнения иллюстраций и таблиц . . . . .	35
Приложение З. Бланк рецензии на ВКР . . . . .	36
Приложение И. Бланк отзыва руководителя дипломного проекта . . . . .	37
Приложение К. Бланк Листа выпускника . . . . .	38
10 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ . . . . .	40

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВКР [1]

Выпускная квалификационная работа(ВКР) является заключительным этапом обучения студентов в вузе и выполняется с целью:

- систематизации, закрепления и расширения теоретических и практических знаний по специальности и применения этих знаний при решении конкретных научных, технико-экономических и производственных задач;

- развития навыков в самостоятельной работе и овладения методикой исследований и экспериментирования при решении рассматриваемых в дипломном проекте вопросов;

- выяснения степени подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства и научно-исследовательских подразделений.

Время, отводимое на подготовку ВКР, составляет не менее четырнадцати недель.

Работая над работой, выпускник должен уметь решать следующие задачи:

- грамотно формулировать инженерные задачи, обосновывать методы их решения и применять эти методы для достижения поставленных целей.

- на высоком уровне производить анализ рассматриваемых процессов, использовать новую, выходящую за рамки учебного плана, техническую литературу, нормативно-техническую документацию, самостоятельно и более глубоко изучать те разделы предметов, которые необходимы ему для успешного выполнения проекта;

- полностью проработать отдельные разделы задания и этапы выполнения ВКР согласно утвержденного плана-графика;

- в установленные сроки предоставлять отчет руководителю ВКР по выполненным текстовым и графическим разделам.

## **2 ЗАДАНИЕ НА разработку ВКР**

Задание на ВКР составляется ответственным консультантом, утверждается заведующим кафедрой и выдается студенту для обдумывания своей работы, сбора и обработки исходных данных, изучения специальной литературы.

Руководитель и студент-выпускник совместно прорабатывают задание на ВКР. Результатом совместной работы является заполненный лист выпускника.

Лист выпускника – официальный документ, являющийся основанием для последующей разработки ВКР. Лист выпускника показан в приложении К.

Разделы «Тема проекта» и «Техническое задание» заполняются руководителем ВКР сразу после окончания преддипломной практики, когда определены основные направления последующего проектирования. На основании представленного студентом «Листа выпускника» утверждается тема ВКР. Срок представления на утверждение кафедры темы ВКР и технического задания на работу – не позднее недели после окончания преддипломной практики.

Разделы «Содержание работы» и «Календарный план работы» листа выпускника заполняются руководителем проекта и выпускника не позднее чем через две недели после утверждения темы ВКР приказом по университету. Раздел «Календарный план» должен быть согласован с графиком проведения смотров ВКР. После заполнения, Лист выпускника утверждается заведующим кафедрой с проставлением номера приказа об утверждении темы и получает силу официального документа.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР. Студент может предложить свою тему. При этом он должен обосновать целесообразность ее разработки.

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствующей современному состоянию, нуждам и перспективам развития отрасли.

Желательно, чтобы задание на дипломное проектирование соответствовало интересам предприятия, на котором работает выпускник. Названия ВКР должны быть конкретны: проектирование такого-то трубопровода, промышленная эксплуатация газонефтепровода «А» или его участка, сооружение газохранилища для города «Б» и т.д.

Возможно выполнение комплексных ВКР. Комплексный проект - это органически связанная и взаимодополняющая друг друга совокупность самостоятельных проектов, выполняемых отдельными студентами-выпускниками. В каждом из дипломных проектов разрабатывается часть комплексного проекта, однако, это не значит, что выпускник может уклониться от освещения обязательных для специальности вопросов. Если, например, в комплексном проекте есть отдельный проект по сооружению объектов нефтепровода, то выпускник, который проектирует, например, нефтепровод, обязан представить в своей части необходимую информацию по сооружению объектов нефтепровода, однако сокращенно, в стиле анализа материалов и выбора исходных данных.

Задание на ВКР не является догмой. В нем отражается лишь основная задача и несколько узловых вопросов, которые студент обязан рассмотреть в своей работе. Однако он может по собственному усмотрению развивать эти вопросы, ставить и решать новые. В частности, это может быть один или несколько вопросов, которые выпускник должен рассмотреть особенно детально и в которых он мог бы проявить свои творческие способности. Чаще всего эта новая конструкция, усовершенствование существующих аппаратов или технологий, новая методика расчетов. Задание по графическому материалу предусматривает выполнение до 10 листов чертежей формата А1, в том числе не менее одного по экономике, одного по охране труда, одного машиностроительного чертежа и нескольких технологических схем.

В задании предусматривается также разработка вопросов «Безопасность и экологичность проекта», «Экономика и организация производства» в котором обычно приводится экономическое обоснование принятых в

дипломном проекте решений. Содержание разделов «Безопасность и экологичность проекта» и «Экономика и организация производства», принятые в дипломном проекте, детализируются и курируются консультантами соответствующих кафедр. Задание по разделам «Экономика и организация производства» и «Безопасность и экологичность проекта» студент-выпускник должен получить не позднее чем через две недели после утверждения темы дипломного проекта приказом по университету.

В задании приводится перечень рекомендуемой литературы. Обычно это минимум, с которым студенту необходимо ознакомиться при работе над проектом. Дополнительную литературу выпускник должен подбирать сам.

Составленный календарный план должен содержать наименование основных этапов работы, сроки их выполнения и отметки о выполнении отдельных этапов работы.

На заседании кафедры утверждается тема дипломного проекта, руководитель проекта, консультанты по разделам «Экономика и организация производства» и «Безопасность и экологичность проекта».

Закрепление тем за исполнителями и руководителем оформляется приказом ректора.

После выполнения проекта должен быть составлен отзыв руководителя дипломного проекта, бланк которого приведен в приложении И.

Не позднее, чем за две недели до предполагаемой даты защиты проводится предзащита дипломного проекта в форме конференции выпускников. По результатам предзащиты и дается заключение кафедры о допуске выпускника к защите в ГАК. Устанавливается дата защиты и назначается рецензент, который дает рецензию на работу.

### **3 СБОР И ПОДГОТОВКА ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Без достаточно полных и достоверных исходных материалов трудно надеяться на хороший проект. Основную часть исходных данных студент собирает на месте второй производственной практики.

Дополнительные материалы могут быть получены на преддипломной практике. Кроме этого, студент может воспользоваться отчетами и технологическими проектами научно-исследовательских университетов, техническими проектами, разрабатываемыми проектными организациями, и, наконец, периодической литературой, в которой широко освещаются вопросы, связанные с проектированием и эксплуатацией газонефтепроводов и газонефтехранилищ, статистические данные и передовой опыт, анализ различных мероприятий.

Студенту не следует упускать возможность познакомиться с наиболее свежими данными, с прогрессивной технологией, и новой техникой в газонефтетранспортной отрасли.

Интересующие студента материалы находятся в документах проектных организаций, занимающихся проектированием и сооружением объектов трубопроводного транспорта нефти и газа, в технологических и технических проектах по сооружению и эксплуатации месторождений, в отчетах по научно-исследовательским работам и др. Много ценной информации выпускник может получить в беседах с инженерно-техническим персоналом.

Обычно материалов бывает много, и студент должен внимательно отнестись к вопросу о сборе действительно нужных сведений. Опыт показывает, что наиболее успешно бывают собраны материалы, характеризующие эксплуатационные параметры описываемого объекта; менее полно - сведения о фактических характеристиках работы оборудования, о марках, и стоимости аппаратов и оборудования, о надежности и эффективности их работы, экономические показатели.

Следует обращать внимание на фактические показатели работы предприятия по транспортированию газа, нефти и нефтепродуктов, на штатное расписание, на структуру себестоимость операций. Эти сведения имеются в плановых отделах, в бухгалтерии и в отделе кадров.

Все собранные сведения необходимо на месте их получения продумать и проанализировать с тем, чтобы выяснить - не надо ли получить еще что-либо, нет ли в них противоречий и непонятных моментов, не надо ли



обратиться за разъяснением к авторам или местному руководству; позже, все это сделать будет очень трудно или даже невозможно.

ВКР - один из основных документов, на основании которых решается вопрос о степени подготовки студента как специалиста, о способности его решать организационно-технические вопросы, находить прогрессивные решения.

В соответствии с этим ВКР выполняется студентом строго самостоятельно. Выпускник отвечает полностью за все положения, цифры, решения, выводы и рекомендации, которые приводятся в его проекте. Ответственный руководитель и консультанты по отдельным разделам работы лишь помогают выпускнику своими советами.

В пояснительной записке должно быть четко разграничено то, что автор принимает или рассчитывает сам, от того, что он заимствовал из отчетов. При этом необходимо делать точные ссылки на источники информации и материалов. Студент может не соглашаться и с рекомендациями консультанта по тем или иным техническим решениям. Но в этом случае он должен представить достаточно убедительные доводы в свою пользу.

## 4 РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА [2]

### 4.1 Общие положения

Расчетно-пояснительная записка к ВКР должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий замысел проекта, содержать методы исследования, принятые методы расчетов и сами расчеты, технико-экономические показатели вариантов или принятого технического решения. Желательно текстовое изложение сопровождать эскизами, графиками, схемами и т.д. Структура и правила оформления дипломного проекта устанавливается межгосударственным стандартом «Отчет о научно-исследовательской работе» ГОСТ 7.32 – 2001(03).

### 4.2 Структура записки

Расчетно-пояснительная записка, в зависимости от темы дипломной работы, может состоять из следующих основных разделов.

1 Титульный лист	1 лист
2 Реферат	1 лист
3 Содержание	1-2 листа
4 Основные сокращения и обозначения	1-2 листа
5. Список таблиц и рисунков	1-2 листа
6 Введение	3-5 листов
7 Обзор литературы и постановка задачи	3-5 листов
8 Раздел общего проектирования	7-10 листов
9 Расчетный конструкторско-технологический раздел	10-15 листов
10 Расчет узлов и элементов	5-10 листов
11 Расчет технико-экономических показателей	5-7 листов
12 Безопасность и экологичность проекта	5-7 листов
13 Заключение	1-2 листа
14 Список использованных источников	3-8 листов
15 Приложения	5-10 листов
Итого:	52-87

#### 4.2.1 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей пояснительной записки дипломного проекта. Пример оформления показан в приложении А. Следует обратить внимание на то, что в заголовке темы дипломного проекта, так же как и в заголовках разделов, переносы в словах не допускаются, строка не должна заканчиваться предлогом или служебным словом. Титульный лист подписывается последовательно, начиная с выпускника. Рядом с подписью проставляется дата.

#### 4.2.2 Реферат

Реферат – краткое изложение основного содержания расчетно-пояснительной записки. Реферат должен содержать: сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве используемых источников; перечень ключевых слов; текст реферата.

Перечень ключевых слов приводится по алфавиту и должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста записки, которые в наибольшей мере характеризуют его содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными (большими) буквами в строку через запятые.

Текст реферата должен содержать:

- объект проектирования, исследования или разработки;
- цель работы;
- метод или методика проведения работы;
- результаты работы;
- основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики;
- степень внедрения;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов научно-исследовательской работы (НИР);

- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предложения о развитии объекта исследования.

Если пояснительная записка не содержит сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата, то в тексте реферата она опускается, при этом последовательность изложения сохраняется.

Пример составления реферата приведен в приложении Б.

#### 4.2.3 Содержание

Содержание – лицо работы. Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеются), заключение, список используемых источников и наименований приложений с указанием номеров страниц, с которой начинаются эти элементы пояснительной записки.

Излишняя дробность содержания мешает оценить полноту работы, затрудняет ее предварительный анализ. Содержание должно быть ритмичным, то есть основные разделы работы должны иметь 3-5 подразделов по 3-6 страниц каждый. Содержание располагается на 1-2 листах. При этом второй лист содержания должен быть заполнен не менее чем на половину. Пример составления содержания показан в приложении В.

#### 4.2.4 Основные сокращения и обозначения

В перечень основных сокращений и обозначений включают аббревиатуру, обозначения и индексы, встречающиеся в тексте три и более раз, и размещают его после содержания. Запись сокращений и обозначений приводится в порядке приведения их в тексте с необходимой расшифровкой и пояснениями.

Буквы располагаются в алфавитном порядке следующим образом:

- прописные латинские;
- строчные латинские;
- прописные греческие;
- строчные греческие.

В пределах работы необходимо соблюдать полное единообразие условных сокращений и обозначений. Рекомендуемые обозначения терминов приведены, например, в сборниках рекомендуемых терминов [3]. Пример составления перечня приведен в приложении Г.

#### 4.2.5 Введение

Назначение введения – оценка состояния решаемой научно-технической проблемы, выявление актуальности и новизны выполняемой работы, ее связь с другими работами. Объем введения для дипломного проекта не должен превышать 2-4 листов. Допускается краткий анализ данных по лучшим отечественным и зарубежным конструкциям, машинам и технологическим процессам. Если материал занимает большой объем, его лучше разместить в обзорной главе.

#### 4.2.6 Основные разделы дипломного проекта

После введения размещаются основные разделы дипломного проекта:

- обзор литературы и постановка задачи;
- разделы проектирования и расчета системы в целом и отдельных ее элементов и узлов;
- разделы исследовательской части;
- технико-экономическое обоснование проекта;
- безопасность и экологичность проекта.

«Обзор литературы и постановка задачи» - обязательная часть любого дипломного проекта. В ней должно быть систематизированно изложено состояние вопроса. Предметом анализа в обзорного раздела должны быть новые современные конструктивные и технологические решения, новые идеи и проблемы, возможные подходы к решению технических задач, результаты предыдущих исследований. При написании обзорного раздела следует использовать монографии, учебники, справочную литературу, научно-технические журналы и реферативные сборники. Обзорный раздел должен заканчиваться постановкой задачи.

Основные разделы дипломного или курсового проектирования должны быть построены «от общего – к частному». «Раздел общего проектирования» поясняется в первом основном разделе. «Расчетный конструкторско-технологический раздел», содержащий проверочные расчеты, приводится в следующем разделе. «Расчет узлов и элементов» и их проектирование, как правило, должны следовать за проверочными расчетами.

Раздел исследовательской части должен содержать, например, расчеты и описания модельных установок, или писание и порядок реализации алгоритмов математических моделей.

Основная часть пояснительной записки состоит из 5-6 разделов, наименование которых, в общем, соответствует вопросам, перечисленным в задании на проектирование. Однако автор вправе давать разделам свои наименования, помещать в них свое содержание, придерживаться своей логике, но последняя должна быть, естественно, достаточно убедительна. Разделы состоят из более мелких подразделов и пунктов. Разделы и подразделы должны быть логически увязаны и взаимоподчинены. Решение предыдущего раздела используется в последующих разделах и должно составлять часть общего решения.

В качестве разделов дипломного проекта могут быть использованы курсовые проекты, выполненные студентом, если в содержании дипломного проекта по теме предусмотрены соответствующие разделы.

Существенные вопросы рассматриваются в такой последовательности: постановка задачи, конкретизация исходных данных, выбор метода решения, подбор формулы, описание обозначений, подстановка численных значений, результаты вычислений, анализ полученных величин, выводы и, наконец, конкретные технические или технологические решения.

Все расчеты, в особенности сложные выполнять с помощью персонального компьютера (ПК). Один из распространенных недостатков дипломных проектов – их неконкретность, описательный характер. Дипломные проекты по проектированию и эксплуатации или сооружению и ремонту содержат общие положения описательного характера. Но это не

означает, что весь проект должен носить описательный характер. Так, например: если проект посвящен анализу эксплуатационных показателей магистрального нефтепровода, то выпускник должен путем сравнения проектных и фактических показателей, примером расчетов подтвердить или опровергнуть несоответствие сравниваемых показателей и разработать новые рекомендации. В нем студент призван, не только правильно решить задачу, но и показать свою эрудицию, способность широко охватить проблему. Однако ВКР не может быть рефератом или пересказом учебников и книг. Основой дипломного проекта должны стать конструктивные разработки, расчеты, подбор оборудования и технологические решения. Общие положения в проекте могут быть лишь в том объеме, который необходим для доказательства хорошей теоретической подготовки студента, широты его знаний.

Так, например, в разделе расстановка насосных станций по трассе нефтепровода незачем подробно описывать метод; необходимо применить его для конкретного случая, а затем выбирать наиболее приемлемые режимы эксплуатации или методы увеличения производительности нефтепроводов, выполняя при этом необходимые расчеты.

При использовании формул не надо детально останавливаться на их выводе, но следует отметить условия применимости тех или иных зависимостей, указать на сущность процессов, явлений или состояний, которые эти формулы описывают.

Обычно имеется ряд способов расчета одних и тех же величин. Проектант должен использовать наиболее современные методики и формулы. Однако при этом нельзя забывать о рациональном соотношении между затратой сил и требуемой точностью расчетов. Более совершенные методики, как правило, оказываются более сложными и трудоемкими, но не во всех расчетах требуется высокая точность.

Изложение нужно вести сжато, четко, в безличной форме, например, вместо словосочетания «я установил» - следует писать «было установлено», или вместо словосочетания «я определил» - писать «было определено» и т.д.

Разделы, посвященные вопросам «технико-экономическое обоснование проекта» и «безопасность и экологичность проекта» курируются преподавателями соответствующих кафедр, которые назначаются в установленном порядке и закрепляются через заведующего кафедрой.

#### 4.2.7 Заключение [4]

Заключение должно содержать оценку результатов работы, в частности, с точки зрения их соответствия требованиям задания.

Заглавием должно служить слово «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», написанное прописными буквами. В заключении следует отразить результаты и выводы, полученные при выполнении работы.

В результатах констатируются факты выполнения какой-то работы. Выпускник в краткой форме показывает основные результаты и решения, полученные им в процессе работы над проектом. Например: «Проведен анализ методик расчета запорной арматуры трубопровода». «Приведен гидравлический расчет линейного участка магистрального нефтепровода» и т.д. Достаточно дать 5-6 результатов.

В выводах автор должен содержательно, кратко и конкретно указать особенности и новизну конкретных этапов проекта.

Выводы должны быть написаны так, чтобы читатель, не имеющий возможности познакомиться со всей работой, по выводам мог бы себе представить ее содержание и весомость. Достаточно дать 3-5 выводов.

Желательно, чтобы выводы в явной или неявной форме присутствовали в каждом разделе проекта. Разумеется, не во всех разделах выводы будут одинаковы по своему значению. По разделам, основное содержание которых составляют исходные данные, выводы дают общую оценку объекту. В разделах, представляющих основное содержание проекта, отмечается то новое, что предлагает автор, или что он получил в результате расчетов, исследований, конструирования.



#### 4.2.8 Список использованных источников

Список использованных источников должен включать все использованные источники: публикации всех видов, патентные материалы, авторефераты к диссертациям, отчеты НИР и т.д. Порядок построения списка определяется самим автором. Наиболее распространенными способами расположения материала в списке являются алфавитный, систематический и в порядке упоминания в тексте [5]. Построение списка систематическое или в порядке упоминания в тексте не гарантируют отсутствие возможных повторений источников литературы, что делает предпочтительным построение библиографического списка в алфавитном порядке.

Ссылки приводятся с указанием фамилий и инициалов авторов, полного названия публикации, издательства, названия журнала полностью (год, том, номер, страницы). При ссылке на работы, указанные в списке используемых источников, в тексте порядковые номера источников записываются арабскими цифрами в квадратных скобках, например: [1], [3-7], [8,12-16], [5, С. 289-300]. Ссылки на иностранные источники даются обязательно на иностранном языке и, в случае перевода на русском языке, сопровождаются указанием на перевод. Пример составления списка используемых источников приведен в приложении Е.

#### 4.2.9 Приложения

В приложения рекомендуют включать материалы, связанные с выполнением дипломного проекта, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

В приложение могут быть включены: информационно-вспомогательные таблицы; протоколы исследований и испытаний; описание аппаратуры и приборов при проведении экспериментов, измерений и испытаний; инструкции, методики, разработанные в процессе выполнения дипломного проекта; копии технического задания, программы работ, договора, технические требования; акты внедрения результатов проекта.

Приложения следует оформлять как продолжение дипломного проекта на его последующих страницах, включая в общую нумерацию страниц работы. Каждое приложение следует начинать новой страницы с указанием наверху с правой стороны листа слова «Приложение». Приложение обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь, например «Приложение А».

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Приложение, размещаемое на нескольких страницах, должны содержать слова на второй и последующих страницах, например: «Продолжение приложения А».

### 4.3 Правила оформления расчетно-пояснительной записки

#### 4.3.1 Общие требования

Расчетно-пояснительная записка должна быть оформлена на компьютере с использованием современных текстовых редакторов, например Word 2000 или другие версии. Параметры страницы должны соответствовать стандартному размеру листа: 210×297 мм (формат А4), ориентация книжная.

Текст записки следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм. (ГОСТ 7.32-2001). Шрифт – Обычный Times New Roman Cyr. Размер шрифта – 14 кегль. Цвет шрифта должен быть черным. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацы в тексте начинаются отступом равным 1,25 мм.

Качество напечатанного текста, оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения. Необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту записки. Линии, буквы, цифры и знаки должны быть четкими, не расплывшиеся.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью – рукописным способом.

Повреждение листов текстовых документов, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

#### 4.3.2 Построение записки

Наименование структурных элементов записки «Реферат», «Содержание», «Введение», «Основные сокращения и обозначения», «Заключение», «Список используемых источников» служат заголовками структурных элементов записки.

Основную часть расчетно-пояснительной записки следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. При делении текста записки на пункты и подпункты необходимо, чтобы каждый из них содержал законченную информацию.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет только один подпункт, то нумеровать его не следует.

Разделы, подразделы и пункты должны иметь заголовки. Заголовок должен четко и кратко отражать содержание разделов и подразделов. Заголовки разделов подразделы и пункты следует печатать с абзацного отступа, с прописной (большой) буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Для заголовка рекомендуется жирный или полужирный шрифт. Переносы слов в заголовке не допускаются, например:

## **1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

Каждый раздел (структурный элемент записки) начинается на отдельной странице. Подразделы могут начинаться на продолжении страницы, но число строк на этой странице должно быть не менее трех.

Если следующая страница начинается с иллюстрации или таблицы, то последняя строка страницы должна заканчиваться точкой (конец предложения).

### **4.3.3 Нумерация страниц записки**

Страницы записки нумеруются арабскими цифрами. Соблюдается сквозная нумерация по всему тексту записки. Нумерация страниц проставляется в центре нижней части листа без точки в конце. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц записки, но номер на нем не ставят. Лист формата А3 следует считать за одну страницу.

### **4.3.4 Нумерация подразделов, пунктов и подпунктов записки**

Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится, например «4.2» (второй подраздел четвертого раздела). Разделы и подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов. Пункты нумеруются в пределах каждого подраздела, например «2.4.1» (первый пункт четвертого подраздела второго раздела).

Пример:

## **1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

**1.1** }  
**1.2** } Нумерация пунктов первого раздела  
**1.3** }

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должно быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

## **1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

## 1.1 Методы расчета нефтепровода

- 1.1.1
  - 1.1.2
  - 1.1.3
- } Нумерация пунктов первого подраздела первого раздела

Внутри пунктов ил подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждым перечислением следует ставить дефис млм, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, например:

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
  - 1) \_\_\_\_\_
  - 2) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_

Нумерация страниц расчетно-пояснительной записки и приложений, входящих в ее состав, должна быть сквозная.

## 5 ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Тематика графической части проекта должна быть органически связана с содержанием пояснительной записки и согласована с руководителем дипломного проекта. Как правило, каждая глава должна быть проиллюстрирована на листах, выносимых на защиту. Аналогичные иллюстрации в меньшем масштабе во фрагментах должны быть и в тексте основных глав. Все иллюстрации и таблицы должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота записки, или (что не рекомендуется) с поворотом почасовой стрелки. К графическим материалам относятся иллюстрации и таблицы.

### 5.1 Иллюстрации

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, рисунки фотографии) следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте записки.

Иллюстрации (схемы и чертежи) помещенные в записке выполняются в соответствии с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Допускается использование листов формата А3 (297×420 мм), но при нумерации они учитываются как одна страница. Рисунки должны иметь качественное контрастное изображение. Фотоснимки должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенной точкой, например: Рисунок 1.1. (первый рисунок первого раздела).

Иллюстрации, при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисующий текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом, например: Рисунок 1 – Детали прибора.

Иллюстрации каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: Рисунок А.3.

Графики, диаграммы должны выполняться с обязательным нанесением координатной сетки и обозначением делений. Обозначение координатных осей должны располагаться за полем графика и не выходить за верхние и правые края. Единицы измерения должны располагаться под размерными величинами. Стрелки на координатных осях не ставятся.

Если график характеризует лишь качественную картину изменения процесса, то он может выполняться без координатной сетки. В этом случае оси координат заканчиваются стрелками. Единицы измерения размерных величин не проставляются.

## 5.2 Таблицы

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Название следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

Таблицу следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором она упоминается в первые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в записке. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера, например: таблица 1. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят. На следующей части таблицы пишут «Продолжение таблицы 1».

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой буквенного обозначения приложения.

Если в документе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблицы 1», или если она приведена в приложении А «Таблица А.1».

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся.

Таблицы слева, справа, снизу и сверху, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Примеры оформления иллюстраций и таблиц приведены в приложении Ж.

## **6 ФОРМУЛЫ И УРАВНЕНИЯ**

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует проводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа следует давать с новой строки. Если символы определены в перечне условных обозначений, то расшифровывать их не нужно.

Набор и оформление формул производится в текстовом редакторе с помощью встроенного редактора формул. Нумерация формул может быть сквозной через всю работу или по разделам, причем обозначение формулы ставится арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, например:

$$A = d : c, \quad (1)$$



$$B = p + a. \quad (2)$$

В случае нумерации формул в пределах раздела, формула состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1). Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например (В.1). Формулы и обозначения должны иметь отчетливое изображение. Необходимо соблюдать строгое различие в начертании строчных (малых) и прописных (больших) букв: например, V и 9 и т.д. Индексы и степени должны быть написаны строго ниже и строго выше символов, к которым они относятся. В формулах в качестве символов рекомендуется применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. Необходимо соблюдать их полное единообразие в рамках работы. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например «...в формуле 1...». В записке допускается выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

## **7 ГРАФИЧЕСКИЕ ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

В дипломных проектах графический материал выполняет три функции - показывает степень приобретения выпускником навыков выполнения графических работ, иллюстрирует сообщение студента о своей работе при защите проекта и является расчетно-конструктивным дополнением к объяснительной записке. Графика состоит из строительных, машиностроительных чертежей, номограмм, технических рисунков, схем и т.д. Объем графической части представленной в виде плакатов должна быть не менее 10 плакатов формата А1. Обязателен отдельный плакат, где приведено экономическое обоснование проекта.

Чертежи выполняются в карандаше или с применением автоматизированных графических систем «AutoCAD», «Компас» в полном соответствии с ЕСКД. Все чертежи и графики должны быть обоснованы и

описаны в пояснительной записке. Правила выполнения строительных чертежей [6]. Использование чужих материалов, в частности, графики, не избавляет выпускника от ответственности за ее форму и содержание.

Графика должна быть проверена и подписана соответствующим нормоконтролером. Технические чертежи рекомендуется оформлять в рамках дополнительного формата 23, а свободное место листа чертежной бумаги формата А1 (594×841 мм) - использовать для размещения в рамках формата А4 спецификации. Лист бумаги при этом разрезать не следует.

Оформление графиков, диаграмм, геологических карт, таблиц и другого демонстрационного материалы выполняют тушью (черной пастой) или распечатываются с помощью принтера. Название плаката располагают в верхней части листа. На одном листе формата А1 можно расположить несколько графиков или диаграмм. В том случае каждый из них заключается в самостоятельную рамку.

## **8 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ [4]**

Разработка графической части дипломного проекта и оформление пояснительной записки определяются индивидуальными особенностями выпускника. Рекомендуется следующий порядок выполнения работы. Вместе с руководителем разрабатывается макет содержания записки, на основе которого составляется макет чертежно-графических материалов. При этом иллюстрации располагаются так, как они будут вывешены на защите.

Проводятся необходимые расчеты для проектирования системы в целом и отдельных ее элементов, т.е. выполняется черновик записки. При этом корректируется содержание записки и макет иллюстраций. После этого оформляется окончательный вариант пояснительной записки, и параллельно выполняются иллюстрации к полностью оформленным разделам.

Листы пояснительной записки складывают в блок, который вкладывают в жесткую обложку и сшивают (проклеивают) типографским способом.

Сшитая (проклеенная) и подписанная расчетно-пояснительная записка вместе с чертежно-графическими материалами отдается на рецензию. Пример бланка рецензии приведен в приложении 3.

*Лист выпускника, отзыв руководителя и рецензия при сдаче в архив идет в Личное дело студента, и потому вкладывается в пояснительную записку, а не переплетается с ней.*

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.А. Никулин

\_\_\_\_\_ 2022 г.

**Разработка технологии работ внутритрубной диагностики на  
линейной части нефтепровода «Киенгоп – Набережные Челны**

расчетно-пояснительная записка к выпускной квалификационной работе

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА

\_\_\_\_\_

ВЫПУСКНИК,  
студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ижевск 2022

## РЕФЕРАТ

Пояснительная записка 115 с., 46 рисунков, 10 таблиц, 43 источника, 5 приложений

**Объектом ВКР** является трубопровод товарной нефти от «Кальчинского» месторождения до НПС «Демьяненского».

**Цель ВКР** – разработка комплекса мероприятий по предотвращению причины «запираания» сетей и трубопровода от «Кальчинского» месторождения до НПС «Демьяненского».

Проведен сравнительный анализ работы нефтесборных сетей и трубопровода товарной нефти. Рассмотрены различные варианты нормализации рабочих режимов систем нефтесбора и напорного нефтепровода.

В результате предложен оптимальный комплекс мероприятий по предотвращению причины «запираания» сетей и трубопровода от «Кальчинского» месторождения до НПС «Демьяненского» путем применения ингибитора в сочетании с промывкой нефтепровода растворителем.

**Степень внедрения** – имеет практическое внедрение на производстве.

**Экономический эффект** от внедрения составил 0,3 млн. руб./год.

## СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ .....	3
СПИСОК ТАБЛИЦ .....	4
СПИСОК РИСУНКОВ .....	5
ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ .....	9
1.1 Организация системы сбора и транспорта нефти и газа. ....	10
1.2 Характеристики сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции. ....	14
1.3 Материальный баланс установки подготовки нефти. ....	23
1.4 Постановка цели и задач дипломного проекта. ....	28
2 РЕЖИМ РАБОТЫ НЕФТЕСБОРНЫХ СЕТЕЙ «КАЛЬЧИНСКОГО» МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ....	30
2.1 Методы нормализации режимов работы нефтесборных сетей и трубопроводов. ....	30
2.2 Асфальтосмолопарафиновые отложения .....	34
2.2.1 Компонентный состав и свойства АСПО .....	38
2.2.2 Подбор эффективных растворителей и ингибиторов .....	43
2.3 Методики исследования оценки эффективности ингибиторов .....	51
3 РЕЖИМ РАБОТЫ ТРУБОПРОВОДА ТОВАРНОЙ НЕФТИ «КАЛЬЧИНСКОГО» МЕСТОРОЖДЕНИЯ. ....	54
3.1 Методы нормализации режимов работы трубопровода. ....	54
3.2 Регулирование работы нефтепровода. ....	58
3.2.1 Оценка засоренности участков нефтепровода в процессе эксплуатации. ....	61
3.2.2 Определение пропускной способности нефтепровода после очистки. ....	64
3.3 Расчет оптимальной периодичности отчистки. ....	67
3.4 Комплекс мероприятий по предотвращению запыления нефтепровода. ....	71
4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА. ....	74
4.1 Правила безопасного внедрения технологического процесса. ....	74
4.2 Мероприятия по обеспечению противопожарной защиты. ....	78
4.3 Мероприятия по охране окружающей среды. ....	82
5 ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА .....	86
5.1 Расчет эксплуатационных затрат на транспорт товарной нефти ...	90
5.2 Сравнительный анализ вариантов комплексов мероприятий .....	92
5.2.1 Затраты на промывку нефтепровода растворителем .....	98
5.2.2 Затраты на обработку ингибитором .....	108
5.3 Оценка экономического эффекта .....	120
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	128
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	129
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	130

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

### **Под именем индивидуального автора**

#### *Книги одного или двух авторов*

Бумчук В.А. Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа. – М.: Недра, 1977. - 366 с.

Бородавкин П.Л., В.Л. Березин. Сооружение магистральных трубопроводов. – М.: Недра, 1987. - 472 с.

#### *Книги трех авторов*

Басниев К.С. и др. Нефтегазовая гидромеханика / Басниев К.С., Дмитриев Н.Н., Розенберг Г.Д. - Ижевск: РХД, 2003. - 480 с.

#### *Многотомные издания*

Савельев И.В. Курс общей физики: Учеб. Пособие для студентов ВУЗов. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1982. –Т. 1-3.

#### *Статьи и другие материалы из книг*

Юль А.Дж. Влияние фазового сдвига на анализ данных о турбулентности // Турбулентные сдвиговые течения: Пер. с англ. / Под ред. А.С. Гиневского. – М.: Машиностроение, 1983. – С. 275-298.

#### *Статьи из периодических сборников*

Ваграменко Я.А. О сдвиговой турбулентности в спутном потоке // Гидродинамика и теория упругости. – Днепропетровск: ДГУ, 1983. – вып.30. – С. 3-10

#### *Статьи из журнала*

Гальперин Л.Г., Баскаков А.П. Расчет процесса восстановительного науглероживания стали // Инженерно-физический журнал. – 1972. Т. XII. - №1. – С.103-106.

### **Под заглавием**

#### *Книги четырех авторов*

Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов. / П.И. Тугунов, В.Ф. Новоселов, А.А. Коршак, А.М. Шаммазов. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002. – 658 с.

*Книги пяти и более авторов*

Диффузионные процессы в металлах / Ю.В. Коноплев, В.И. Бьюн, Е.И. Леонтьев и др.; под ред. Ю.Б. Коноплева. – М.:Металлургия, 1986. – 153 с.

*Словари*

Библиотечное дело: Терминологический словарь. / Сост.: И.М. Сулова, Л.Н. Уланова. – 2-е изд. – М.: Книга, 1986. – 224 с.

*Стандарты*

ГОСТ Р 51164-98. Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии. – М.: Госстандарт России, 1998. – 42 с.

СНиП 2.05.06-85. Магистральные трубопроводы / Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985.- 52 с.



## ИЛЛЮСТРАЦИИ И ТАБЛИЦЫ

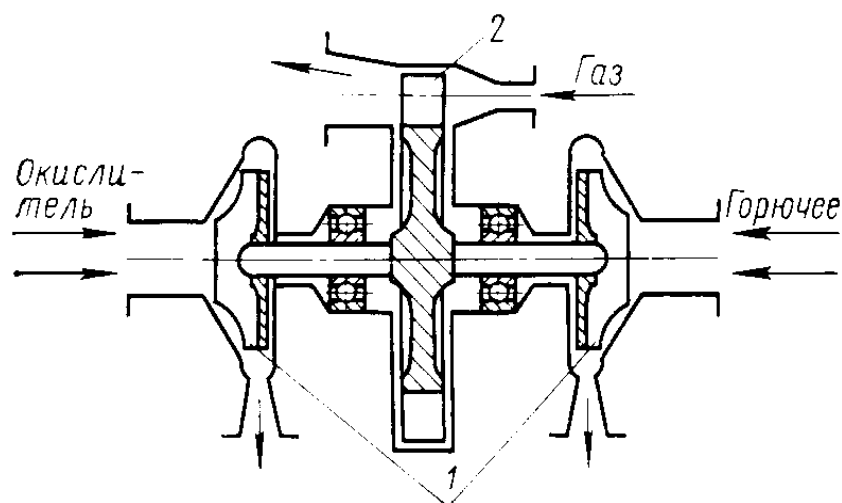


Рисунок 1 – Схема турбокомпрессорного агрегата

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название следует помещать над таблицей. Слово «Таблица» в тексте указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Таблица 1 - Исходные данные по вариантам

Исходные данные	Варианты заданий					
	0	1	2	3	4	5
$r, CH_4, \%$	92	93	94	90	88	86
$r, C_2H_6, \%$	4	3	2	4	5	6
$r, C_3H_8, \%$	2	2	2	3	3	3

Продолжение таблицы 1

$r, C_4H_{10}, \%$	1	1	1	2	3	3
$r, N_2, \%$	1	1	1	1	1	2

Рисунок 2 - Пример выполнения углового штампа чертежей ВКР

					<i><b>ВКР</b></i>				
					Тема: (ВКР)	<i>Лит</i>		<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		у			
<i>Разраб.</i>									
<i>Пров</i>		Рук-ль пр-та							
						<i>Лист</i>	1	<i>Листов</i> 8	
<i>Н.контр.</i>					(Наименование каждого чертежа)				
<i>Утв.</i>									

**ОТЗЫВ**  
**руководителя ВКР**

Студента \_\_\_\_\_  
Группы \_\_\_\_\_ специальности \_\_\_\_\_

Тема дипломного проекта (работы) Организация работ по применению стеклопластиковых труб при реконструкции промысловых нефтепроводов

1. Характеристика работы студента (самостоятельность, инициатива, настойчивость, теоретическая и практическая подготовка, использование отечественной зарубежной литературы, патентные исследования, использования ЭВМ)

Студент Хамидуллин А.Р.. самостоятельно выбрал тему дипломного проекта, провел анализ литературных источников отечественных и зарубежных авторов, при проведении инженерных и технологических расчетов показал хорошую теоретическую подготовку и умение вести практические расчеты с использованием персонального компьютера, при этом показав хорошее знание программного обеспечения как текстового, так и расчетного и графического характера

2. Выполнение плана-графика дипломного проектирования

В процессе работы по оформлению пояснительной записки, проведению расчетов, оформлению графической части дипломного проекта студент в целом придерживался установленного плана-графика дипломного проектирования

3. Графическое оформление проекта

Графическое оформление дипломного проекта выполнено в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД) с применением персонального компьютера и программного обеспечения типа «Компас» («AutoCad», либо других) и отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению графической части

4. Оценка работы студента над дипломным проектом

Оценка качества работы над дипломным проектом студента Хамидуллина А.Р. является в целом положительной, отношение к работе ответственное, качество исполнения высокое, проявленные теоретические и практические знания позволяют ему решать сложные и разнообразные в рамках специальности задачи проектирования и эксплуатации объектов нефтегазового комплекса и в, частности, объектов транспортной системы нефти, газа и нефтепродуктов

Руководитель проекта \_\_\_\_\_  
(должность, уч. степень, уч. звание, должность, фамилия, имя, отчество)

Дата « » 2022 г.

Подпись \_\_\_\_\_

М.П.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «КИТ Университет»)

**ЛИСТ ВЫПУСКНИКА**

Фамилия, Имя, Отчество \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_ специальность 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Руководитель \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., уч. степень, уч. звание, должность)

Срок представления на рецензию « » 2022 г.

Срок защиты « » 2022 г.

1. Тема проекта (работы) **Разработка мероприятий по повышению эффективности эксплуатации и ремонта ГПА Можгинского ЛПУ МГ**

Тема утверждена приказом по университету от « » 2022 г. №

2. Техническое задание: Разработка мероприятий по повышению эффективности эксплуатации и ремонта ГПА Можгинского ЛПУ МГ

3. Объем и содержание проекта (работы)

3.1. По теме проекта написать введение, провести обзор литературы, разработать этапы производства работ, рассмотреть технологическую последовательность работ, обосновать потребность в строительных машинах и механизмах и потребность в строительных рабочих, представить перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы по охране труда и экологической безопасности, разработать раздел экономика и организация производства

3.2. По разделу «Безопасность и экологичность проекта» Описать правила безопасности внедрения технологического процесса, рассмотреть вопросы промышленной безопасности, представить мероприятия по охранен окружающей среды

3.3. По разделу «Экономика и организация производства» Разработать сметную документацию и представить технико-экономические показатели по реконструкции магистрального нефтепровода

4. Календарный план работы

Наименование этапов	Срок выполнения	Отметка о выполнении
Обзор литературы		
Общая характеристика объекта проектирования		
Расчетная и технологическая часть		
Раздел «Безопасность и экологичность проекта»		
Раздел «Экономика и организация производства»		
Графическая часть		

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой  
«Нефтегазовые технологии», д.т.н. \_\_\_\_\_

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ КАФЕДРЫ

ВКР рассмотрен и студент \_\_\_\_\_ может быть допущен к защите на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК). Дата защиты « » 2022г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

## 10 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алиев. З.С. Методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 0907 – разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, специализации – разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. – М.: РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2001. – 23 с.

2. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

3. Теоретическая механика. Буквенные обозначения величин. Вып. 96. – М.: Наука, 1980 – 16 с.

4. Соловьев С.М., Храмов С.Н. Методические указания по оформлению пояснительных записок к курсовым и дипломным проектам. – Ижевск: ИМИ, 1985. – 28 с.

5. Селетков С.Г. Соискателю ученой степени. – 2-е изд., доп. – Ижевск: Издательство ИжГТУ, 1999. – 176 с.

6. Митюков Н.В. Оформление дипломного проекта: методические указания для студентов-выпускников инженерных специальностей, - Ижевск: РИО КИГИТ, 2005. – 26 с.