



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)

Кафедра «Гидравлика, гидропневмоавтоматика и тепловые процессы»

**Методические указания**

к контрольной работе по дисциплине

**«Технологии 3D проектирования объемных гидромашин»**

Для направления подготовки 27.03.05 Инноватика  
профиль "Управление инновациями в промышленности"

Составитель к.т.н., доцент Полешкин М.С.

Ростов-на-Дону  
2023 г.

## Содержание

1. Задания на контрольную работу.....	3
2. Содержание контрольной работы.....	6
3. Требования по оформлению работы .....	7
Список литературы.....	8

# 1. Задания на контрольную работу по дисциплине «Объемные гидромашины и гидропередачи».

Выполнение контрольной работы, производится по методическим указаниям: Фридрих Р.А., Полешкин М.С. Твёрдотельное моделирование шестеренного насоса в программной среде Siemens NX. Методические указания и исходные данные к выполнению курсовой работе по дисциплине «Объёмные гидромашины и гидропередачи», Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2021.-40 с. [1].

Выбор задания и исходных данных осуществляется в соответствии с номером зачетной книжки студента из таблиц 1 и 2.

Таблица 1

Предпоследняя цифра зачетной книжки	Частота вращения	КПД объёмный	КПД механический	Коэффициент неравномерности	Направление вращения
	$n$ , об/мин	$\eta_o$	$\eta_m$	$\delta$	
0	950	0,82	0,92	0,03	левое
1	950	0,85	0,92	0,03	правое
2	950	0,87	0,87	0,03	левое
3	1200	0,91	0,87	0,04	правое
4	1200	0,8	0,85	0,04	левое
5	1200	0,85	0,92	0,04	правое
6	1500	0,9	0,92	0,05	левое
7	1500	0,91	0,8	0,05	правое
8	1500	0,82	0,9	0,05	левое
9	2000	0,85	0,94	0,03	правое

Таблица 2

Последняя цифра зачетной книжки	Число зубьев	Подача номинальная	Крутящий момент	Давление номинальное,
	$z$ шт	$Q_{эфф}$ л/мин	$M_{эфф}$ Н*м	$P_n$ МПа
0	8	25		16
1	9		9,6	12,5
2	10	26,5		6,3
3	11	11		16
4	12		34	12
5	8	10,2		6,3
6	9	8,1		16
7	10		12	12,5
8	11	7,4		6,3
9	12		25	16

Далее производится расчет в соответствии с методикой п.2.1-2.2, 2.4 и п.3.1 методических указаний.

## 2. Содержание контрольной работы

При выполнении контрольной работы, рекомендуется придерживаться нижеприведённого содержания, в соответствии с установленной структурой.

### Содержание пояснительной записки:

Введение

1. Особенности конструкция и принцип действия шестеренного насоса
2. Исходные данные для расчета
3. Расчет параметров шестеренного насоса
4. Расчет шпоночного соединения
5. Построения 3-d модели зубчатого зацепления
6. Разработка конструкторской документации насоса

Заключение

Список используемой литературы

### Содержание графической части.

Графическая часть представляет выполненные чертежи разрабатываемого лопастного насоса, на соответствующих форматах листов:

**1 лист А3** – Сборочный чертеж шестеренного насоса

**1 Лист А4** – Спецификация к сборочному чертежу насоса

**1 лист А4** – Чертеж вал-шестерня

### Обозначения пояснительной записки и листов:

*Шифр:*            *ОГМГП ХХ0000.000ПЗ – Пояснительная записка*

*Шифр:*            *ОГМГП ХХ0000.000 СБ – Сборочный чертеж насоса*

*Шифр:*            *ОГМГП ХХ0100.00Х ВО – Чертеж вала-шестерни насоса*

*Шифр:*            *ОГМГП ХХ0100.00Х ВО – Чертеж корпуса насоса*

### 3. Требования по оформлению работы

Пояснительная записка оформляется на листах формата А4 (содержание с большим штампом, остальные листы с малым) и брошюруется в обложку из скоросшивателя, на лицевой стороне оформляется титульный лист. Вторым листом идет лист задания, где отражается индивидуальный вариант с данными на проектирование. Листы могут быть заполнены как в рукописную, так и набраны в текстовом редакторе. Третий лист – лист содержания, заполняется в соответствии правилами заполнения ЕСКД.

Структура контрольной работы:

- Титульный лист;
- Лист задания;
- Лист содержания
- Расчетная часть;
- Список используемых источников;
- Приложения.

Текст работы рекомендуется набирать на компьютере на одной стороне стандартного листа формата А4 с большим штампом для листа содержания, и малым штампом для остальных страниц. Размер левого поля 20 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. Шрифт – Times New Roman, размер – 14, межстрочный интервал – 1,5. Фразы, начинающиеся с новой строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки.

Работа, выполненный небрежно, неразборчиво, без соблюдения требований по оформлению, возвращается студенту без проверки с указанием причин возврата на титульном листе.

#### 4. Список рекомендованной литературы

1. Фридрих Р.А., Полешкин М.С. Твердотельное моделирование шестеренного насоса в программной среде Siemens NX. Методические указания и исходные данные к выполнению курсовой работе по дисциплине «Объёмные гидромашины и гидропередачи», Ростов-на-Дону: ДГТУ, 2021.-40 с.
2. Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции: учебное пособие для вузов / К. П. Моргунов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с.
3. Аникин, Ю. В. Насосы и насосные станции : учебное пособие / Ю. В. Аникин, Н. С. Царев, Л. И. Ушакова ; науч. ред. В. И. Аксенов ; М-во образования и науки Рос. Федерации; Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2018. - 138 с. - ISBN 978-5-7996-2378-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918557> (дата обращения: 04.10.2023).
4. Васильев, В. М. Гидравлические машины (насосы) : учебное пособие / В. М. Васильев, С. В. Федоров, А. В. Кудрявцев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 140 с. - ISBN 978-5-9729-1101-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2093396> (дата обращения: 04.10.2023).
5. Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя : учебник / Ю.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-043-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840885> (дата обращения: 04.10.2023).
6. Бутко, А. О. Основы моделирования в САПР NX : учеб. пособие / А.О. Бутко, В.А. Прудников, Г.А. Цырков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 199 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование). — [www.dx.doi.org/10.12737/8036](http://www.dx.doi.org/10.12737/8036). - ISBN 978-5-16-010847-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937997> (дата обращения: 04.10.2023).
7. Кузнецов, Ю. В. Насосы, вентиляторы, компрессоры: учебное пособие / Ю. В. Кузнецов, А. Г. Никифоров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с.
8. Эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебное пособие / составители А. Л. Саруев, Л. А. Саруев. — Томск : ТПУ, 2017. — 358 с.
9. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций : учебное пособие / О. Н. Петров, А. Н. Сокольников, Д. В. Агровиченко, В. И. Верещагин. — Красноярск : СФУ, 2018. — 192 с.
10. Костин В.И. Энергоэффективная работа насосов и вентиляторов в системах теплоснабжения и вентиляции: монография / Костин В.И.. - Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. - 188 с.
11. Анурьев В.И. Справочник конструктора –машиностроителя. В 3 т. изд. 8-е. М.: Машиностроение, 1999.
12. Свешников В.К. Станочные гидроприводы: Справочник: Библиотека конструктора. - 4-е изд. Перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 2004.-512.

13. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов. – М, 1982, -432 с.
14. Свешников В.К. Гидрооборудование: Международный справочник. Книга 1. Насосы и гидродвигатели: Номенклатура, параметры, размеры, взаимозаменяемость. Издательский центр «Техинформ» МАИ – 2001 360 с.: ил.
15. Сидоренко В.С. Элементы и системы гидрофицированного технологического оборудования: учеб.пособие / Сидоренко В.С., Полешкин М.С., Грищенко В.И. – Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2012. – 172с.