федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ

по направлению подготовки

15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

(направленность (профиль))

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Количество ЗЕТ	**4**						
Часов по РУП	**144**						
Виды контроля на курсах	**Экзамены**		**Зачеты**	**Курсовые проекты**	**Курсовые работы**		**Контрольные работы (для заочной формы обучения)**
			3				
	№№ курса						
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Итого**
ЗЕТ по курсам			**4**				**4**
Лекции			**4**				**4**
Лабораторные							
Практические			**8**				**8**
Контактная работа			**12**				**12**
Сам. работа			**128**				**128**
Контроль			**4**				**4**
Итого			**144**				**144**

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО/ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐ Отсутствует

☐ Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры ОТМП (протокол заседания № 1 от «31»августа 2018 г.).

☐ Рецензент

_____ _____ _____

(должность, ученое звание, степень) *(подпись)* *(И.О. Фамилия)*

«___»_____20___г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

.

Протокол заседания кафедры № _1__от « 30 » августа 2019 г.

Протокол заседания кафедры № _1__от « 31 » августа 2020 г.

Протокол заседания кафедры № _1__от « 31 » августа 2021 г.

Протокол заседания кафедры № _1__от « 31 » августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой «Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(выпускающей направление (специальность))

«31_» _августа_ 2018 г. _____ Н.Ю. Логинов

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01EBF9AE0042AFACBF4C85985C8E0BA090
Владелец: Логинов Николай Юрьевич
Действителен: с 03.11.2022 до 03.11.2023

АННОТАЦИЯ
дисциплины (учебного курса)
Б1.В.ДВ.01.01 Компьютерное моделирование в машиностроении

(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)

Цель – формирование у студента компетенций построения и анализа математических моделей исследуемых и проектируемых технических систем и технологических процессов, проведения виртуального вычислительного эксперимента на современном уровне с использованием программных продуктов инженерного анализа класса CAE.

Задачи:

1. Сформировать у студента глубокие знания в области автоматизированного инженерного анализа о функциональном моделировании технических объектов и технологических процессов.
2. Сформировать знания о математическом аппарате систем инженерного анализа, умение подбирать параметры математических моделей в зависимости от моделируемого объекта.
3. Обеспечить получение студентами практического опыта применения автоматизированных систем инженерного анализа CAE.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору, вариативной части.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – технология конструкционных материалов; начертательная геометрия; теория механизмов и машин;

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	**Планируемые результаты обучения**
- способность использовать современные информационные	Знать: основные положения метода конечных элементов, численных методов решения дифференциальных уравнений
	Уметь: создавать схемные модели (с

технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3)	сосредоточенными параметрами) и дискретные модели (с распределёнными параметрами) технических систем и их элементов с использованием компьютерной техники
	Владеть: аспектами построения функциональных математических моделей технических систем разного уровня сложности и комплексности
- способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств (ПК-11);	Знать: основные методы построения моделей объектов машиностроительных производств, с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
	Уметь: использовать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств при построении моделей объектов машиностроительных производств, технических систем и их элементов с использованием компьютерной техники
	Владеть: аспектами построения моделей объектов машиностроительных производств, технических систем и их элементов с использованием компьютерной техники

Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
1. Схемное моделирование технических систем на макроуровне (multi-body simulation)	1.1. Теоретические основы моделирования систем с сосредоточенными параметрами. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения для схемного моделирования 1.2. Тренинг работы с CAE-системой. Выполнение построения математической модели и ее решение численными методами
2. Моделирование с использованием метода конечных элементов	2.1. Теоретические основы вычислительной механики: - Решение простых одномерных задач методом конечных элементов - Элементы теории упругости в матричном виде - Численное интегрирование - Методы решения систем линейных алгебраических уравнений, порождённые МКЭ 2.2. Интерфейс программного обеспечения для расчётов с использованием МКЭ

	2.3. Подготовка математической модели для расчёта 2.4.Стационарный тепловой анализ 2.5. Статический конструкционный анализ 2.6. Анализ свободных механических колебаний элемента технологической системы (модальный анализ)

Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – _4__ЗЕТ.

4. Структура и содержание дисциплины (учебного курса) - Компьютерное моделирование в машиностроении

(наименование дисциплины (учебного курса))

Курс изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля	Рекомендуемая литература (№)
		Аудиторные занятия (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интерактивной форме	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
1. Схемное моделирование технических систем на макроуровне (multi-body simulation)	1.1.Теоретические основы моделирования систем с сосредоточенными параметрами. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения для схемного моделирования	2				Аудио-/видео- лекции электронного учебника с консультацией преподавателя на форуме	9	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1, 2
	1.2. Тренинг работы с CAE-системой. Выполнение примера построения математической модели и решение численными методами					Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	10	Изучение видеолекции по итогам вебинара, тесты для самоконтроля	компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1, 2
	1.3. Практическая						10	Самостоятельное изучение	LMS-система на основе Moodle,	Тес	1, 2

	работа. Построение математической модели объекта							материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	компьютер либо планшет либо смартфон		
2. Моделирование с использованием метода конечных элементов	2.1. Теоретические основы вычислительной механики: - Решение простых одномерных задач методом конечных элементов - Элементы теории упругости в матричном виде - Численное интегрирование - Методы решения систем линейных алгебраических уравнений, порождённые МКЭ	2					4	Самостоятельное изучение материалов электронного учебника с разделением на лекции и с тестами для самоконтроля по каждой лекции, анализ поведения обучающихся при помощи LRS-системы и Experience API, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1, 2
	2.2. Интерфейс программного обеспечения					Вебинар на онлайн-площадке, дискуссия в чате вебинара	19	Изучение видеолекции по итогам вебинара,	компьютер либо планшет либо смартфон	Тест	1, 2

	для расчётов с использованием МКЭ							тесты для самоконтроля			
	2.3. Подготовка математической модели для расчёта			2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	19	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест Проверяемое задание	1, 2
	2.4.Стационарный тепловой анализ			2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	19	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест Проверяемое задание	1, 2
	2.5. Статический конструкционный анализ			2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	19	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест Проверяемое задание	1, 2
	2.6. Анализ свободных механических колебаний элемента технологической системы (модальный анализ)			2		Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях	10	Самостоятельное выполнение практических заданий, контроль смены IP-адресов, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо смартфон	Тест Проверяемое задание	1, 2
	Контроль						4	Самостоятельное тестирование по банку тестовых заданий не менее	LMS-система на основе Moodle, компьютер либо планшет либо	Итоговый тест	

								600 вопросов, анализ поведения тестирующихся при помощи LRS-системы и Experience API, контроль смены IP-адресов, удаленная аутентификация при помощи распознавания лиц, анализ текущей успеваемости при помощи БРС-рейтинга	смартфон			
Итого:		**4**		**8**			**128**					
		12										

5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточные тесты 1-4	Допускаются все	Максимальное количество баллов - 6, баллы начисляются пропорционально правильным ответам Ограничение на количество попыток: 20

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки экзамена	
Зачет. Итоговый тест.	Допускаются все	«зачтено»	40 и более баллов
		«незачтено»	Менее 40 баллов

6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Отсутствуют по учебному плану

7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Отсутствуют по учебному плану

8. Вопросы к зачету

1. В чём заключается метод Ньютона?
2. В чём заключается метод Штермера?
3. Виды обеспечения CAE-систем
4. Градиентные методы решения СЛАУ.
5. Итерационные методы решения СЛАУ.
6. Каким образом осуществляется разбиение конструкции на конечные элементы?
7. Каковы основные характеристики материала, необходимые при линейном статическом расчёте?
8. Классификация конечных элементов, примеры.
9. Метод конечных элементов в форме метода перемещений.
10. Методы дискретизации функций.
11. МКЭ в форме метода сил.
12. Назовите общий порядок статического линейного прочностного расчёта конструкции.
13. Основные функции CAE-систем
14. Особенности задания контактов в модальном анализе.
15. Понятие CAE-системы
16. Последовательность модального анализа при помощи ANSYS Workbench.
17. Результаты статического расчёта напряжённо-деформированного состояния.
18. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса
19. Решение СЛАУ методом Холецкого.
20. Свойства материала при статическом расчёте напряжённо-деформированного состояния.
21. Состав CAE-систем как систем автоматизированного проектирования
22. Что из себя представляет модель механической системы с сосредоточенными параметрами?
23. Что такое квадратичный конечный элемент? В чём отличие от линейного?
24. Что такое математическая модель системы?
25. Что такое матрица жёсткости задачи?
26. Что такое матрица жёсткости системы?

27. Что такое постпроцессор?
28. Что такое препроцессор?
29. Что такое решатель?

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Теоретические основы моделирования систем с сосредоточенными параметрами. Знакомство с интерфейсом программного обеспечения для схемного моделирования	ОПК-3	ПТ 1
2	Тренинг работы с CAE-системой. Выполнение построения математической модели и ее решение численными методами	ОПК-3	ПТ 2
3	Теоретические основы вычислительной механики Интерфейс программного обеспечения для расчётов с использованием МКЭ	ОПК-3	ПТ 3
4	Подготовка математической модели для расчёта	ПК-11	Проверяемое задание «Автоматизация разработки технологических процессов изготовления изделий», ПТ 4

5	Стационарный тепловой анализ Статический конструкционный анализ Анализ свободных механических колебаний элемента технологической системы (модальный анализ)	ПК-11	Проверяемое задание «Автоматизация разработки технологических процессов изготовления изделий», ПТ-5

9.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Промежуточные тесты

9.2.1. Типовое задание. Тест.

Задание №1		
Что является результатом проектирования?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Параметрическая модель изделия
2)	-	Опытный образец
3)	+	Комплект документации, содержащий сведения для изготовления объекта в заданных условиях
4)	-	Техническое задание

Задание №2		
Дайте определение понятию «проектирование».		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Преобразование окружающего мира с целью получения материальных объектов
2)	+	Создание, преобразование и представление в принятой форме образа еще не существующего объекта
3)	-	Представление в специальной форме объектов инженерного назначения
4)	-	Создание модели физического объекта, которая отражает некоторые интересующие исследователя свойства объекта

Задание №3		
Как называются два вида проектирования с применением ЭВМ?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	Автоматизированное и автоматическое
2)	-	Автономное и полуавтономное
3)	-	Имитационное и физическое
4)	-	Математическое и твердотельное

Задание №4		
Что понимается под свойством открытости систем?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Открытость подразумевает определенность всех существующих блоков и связей между ними
2)	-	Открытость подразумевает наличие в системе большого числа сложных связей между блоками
3)	+	Открытость подразумевает выделение в системе интерфейсной части, обеспечивающей сопряжение с другими системами или подсистемами
4)	-	Открытость подразумевает выделение в системе блоков, осуществляющих контроль внешних воздействий

Задание №5		
В состав машиностроительных САПР входят системы		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
1)	+	CAD
2)	+	CAM
3)	+	CAE
4)	-	CASE

Задание №6		
Что такое системы CAE (Computer Aided Engineering)?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	САПР общего машиностроения
2)	+	САПР функционального проектирования
3)	-	САПР разработки и сопровождения программного обеспечения
4)	-	САПР управления проектными данными

Задание №7		
Что такое системы CAM (Computer Aided Manufacturing)?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	САПР общего машиностроения

2)	-	САПР функционального проектирования
3)	-	САПР разработки и сопровождения программного обеспечения
4)	-	САПР управления проектными данными

Задание №8		
Что такое системы SCM (Supply Chain Management)?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Системы планирования и управления предприятием
2)	-	Система управления взаимоотношениями с заказчиками
3)	-	Система для непосредственного программного управления технологическим оборудованием
4)	+	Системы управления цепочками поставок

Задание №9		
Что такое системы ERP (Enterprise Resource Planning)?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Системы управления цепочками поставок
2)	+	Системы планирования и управления предприятием
3)	-	Системы для непосредственного программного управления технологическим оборудованием
4)	-	Системы для выполнения диспетчерских функций и разработки ПО для встроенного оборудования

Задание №10		
Что такое системы CRM (Customer Requirement Management)?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Системы, решающие маркетинговые задачи
2)	-	Системы управления цепочками поставок
3)	+	Система управления взаимоотношениями с заказчиками
4)	-	Системы планирования и управления предприятием

Задание №11		
Что такое системы S&SM (Sales and Service Management)?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Системы для выполнения диспетчерских функций и разработки ПО для встроенного оборудования
2)	+	Системы управления цепочками поставок
3)	-	Системы, решающие маркетинговые задачи
4)	-	Системы планирования и управления предприятием

Задание №12

Что такое системы SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	Системы для выполнения диспетчерских функций и разработки ПО для встроенного оборудования
2)	-	Системы управления цепочками поставок
3)	-	Системы планирования и управления предприятием
4)	-	Системы, решающие маркетинговые задачи

Задание №13		
Что такое системы CNC (Computer Numerical Control)?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	+	Система для непосредственного программного управления технологическим оборудованием
2)	-	Системы для выполнения диспетчерских функций и разработки ПО для встроенного оборудования
3)	-	Системы управления цепочками поставок
4)	-	Системы планирования и управления предприятием

Задание №14		
В каком году создана компания АСКОН (www.ascon.ru)?		
Запишите число:		
1)	Ответ:	1989

Задание №15		
Дайте определение CALS-технологии.		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)	-	Комплекс программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования баз данных многими пользователями
2)	-	Технология комплексной компьютеризации сфер промышленного производства, цель которой – унификация и стандартизация спецификаций промышленной продукции на всех этапах ее жизненного цикла
3)	-	Комплекс таблиц данных, структурированных по определенной модели
4)	+	Совокупность стандартов (под номером ISO 10303), определяющих средства описания (моделирования) промышленных изделий на всех стадиях жизненного цикла

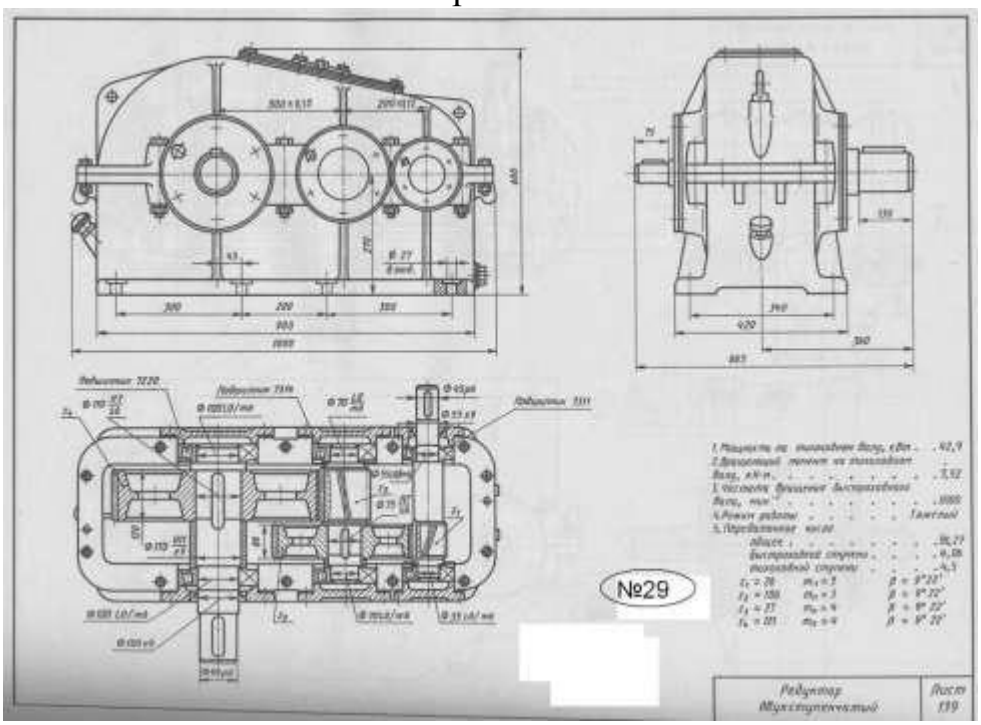
Процедура оценивания
Компьютерное тестирование по банку тестовых заданий.
Критерии оценки:

Правильный ответ на один вопрос оценивается в один балл.
Количество баллов суммируется. В процессе прохождения курса студент может набрать
(max 70 баллов).

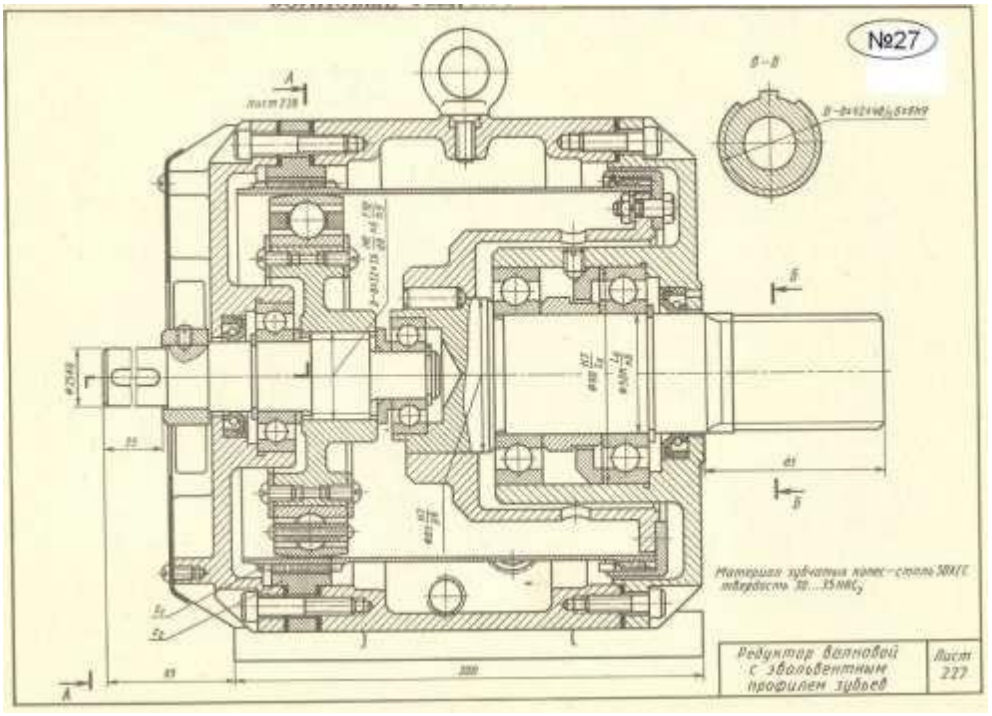
- **Комплект заданий для заданий проверяемых вручную**

Тема: «**Автоматизация разработки технологических процессов изготовления изделий**»

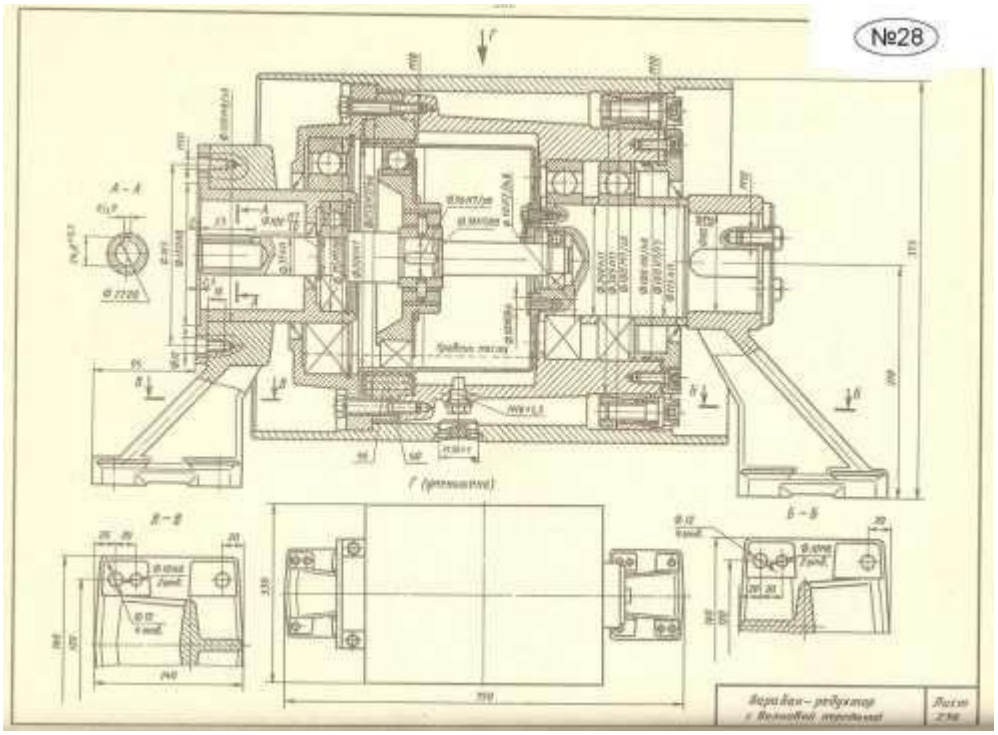
Вариант 1



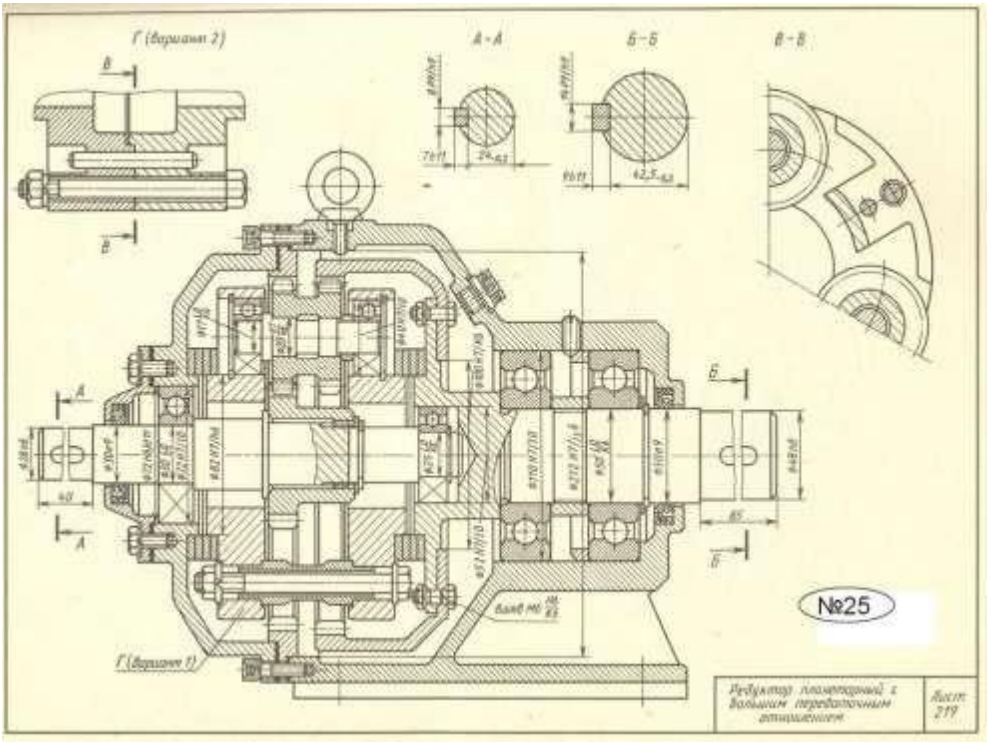
Вариант 2



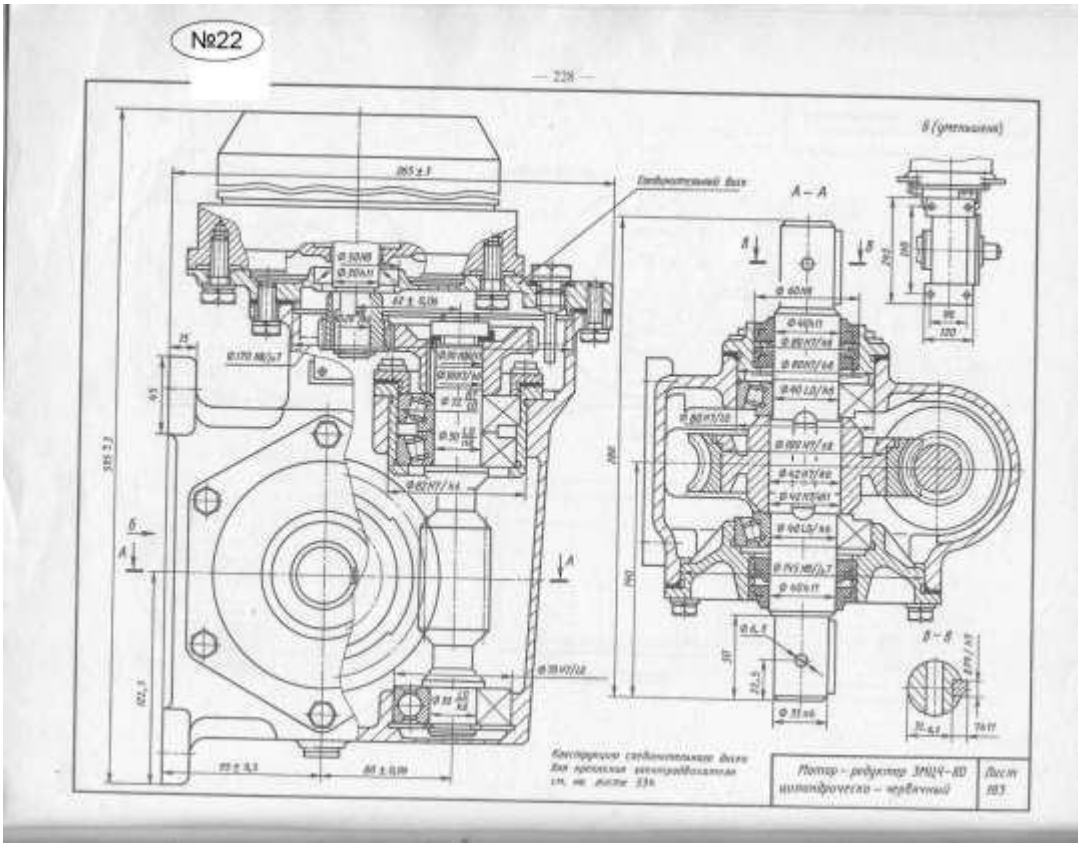
Вариант 3



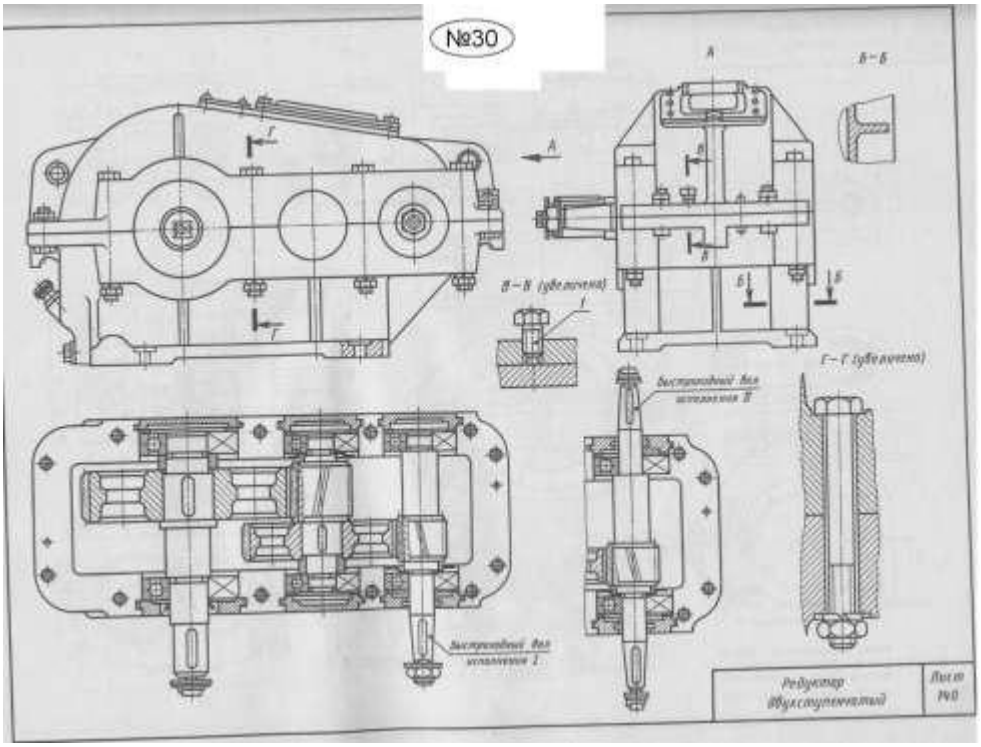
Вариант 4



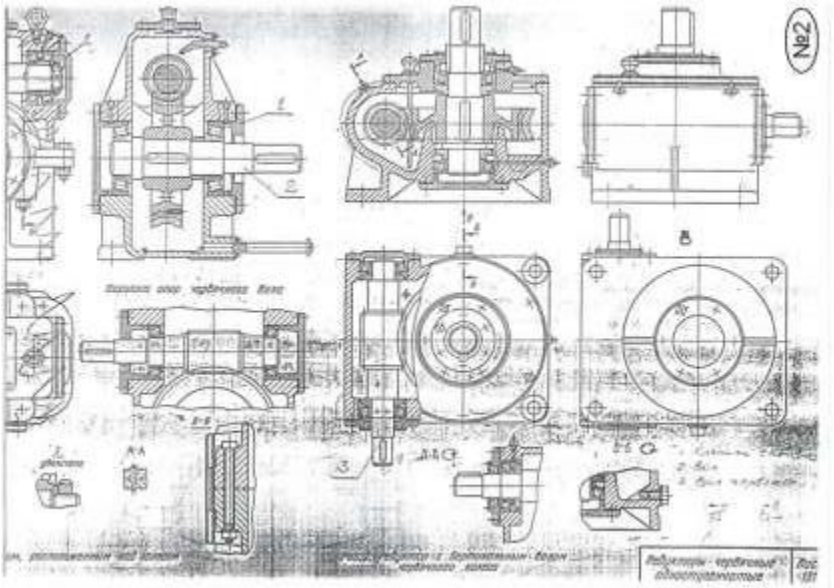
Вариант 5



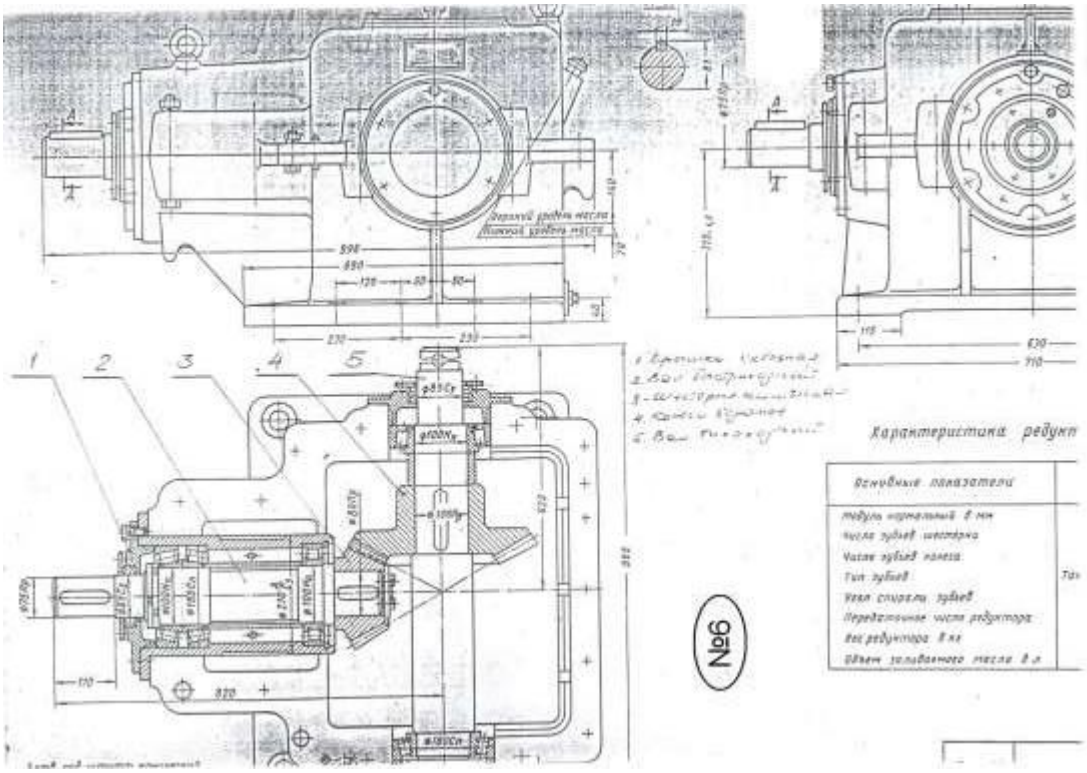
Вариант 6



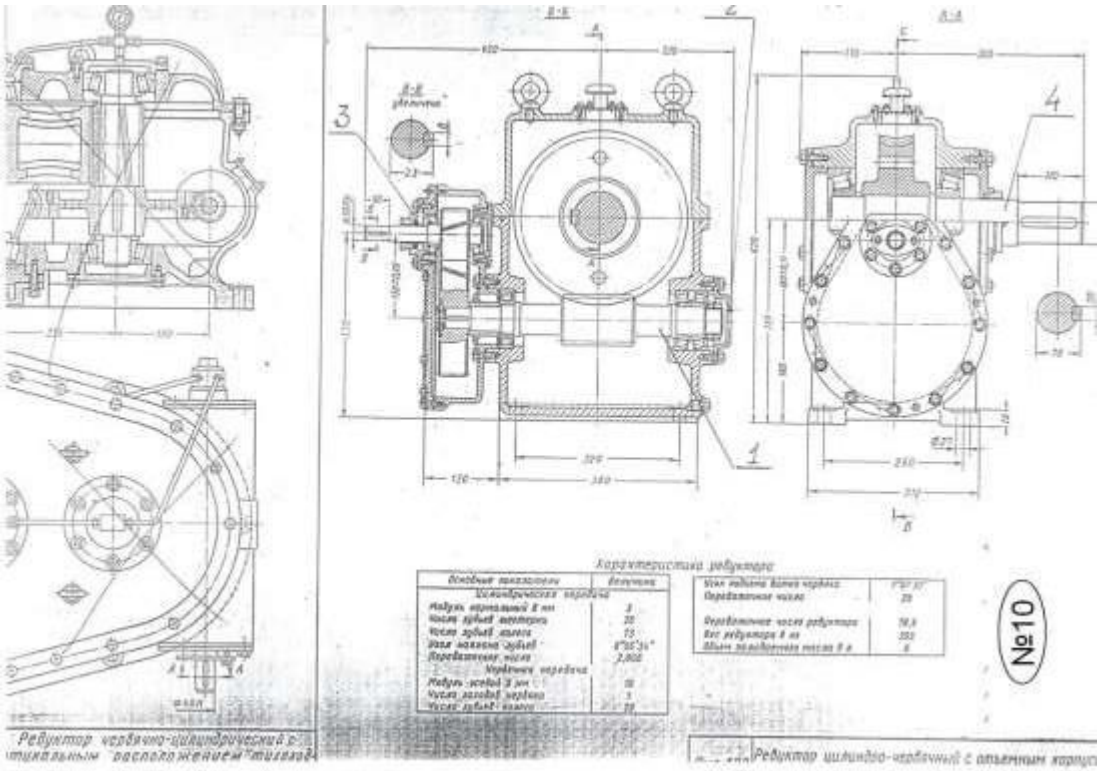
Вариант 7



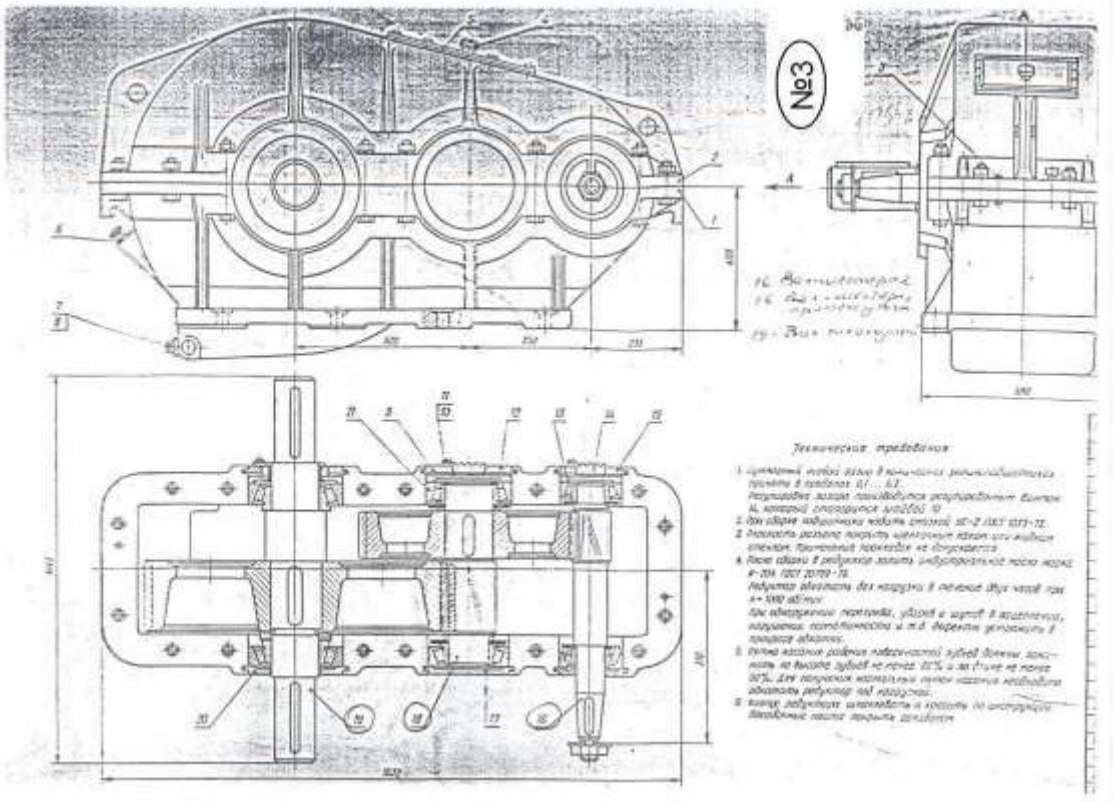
Вариант 8



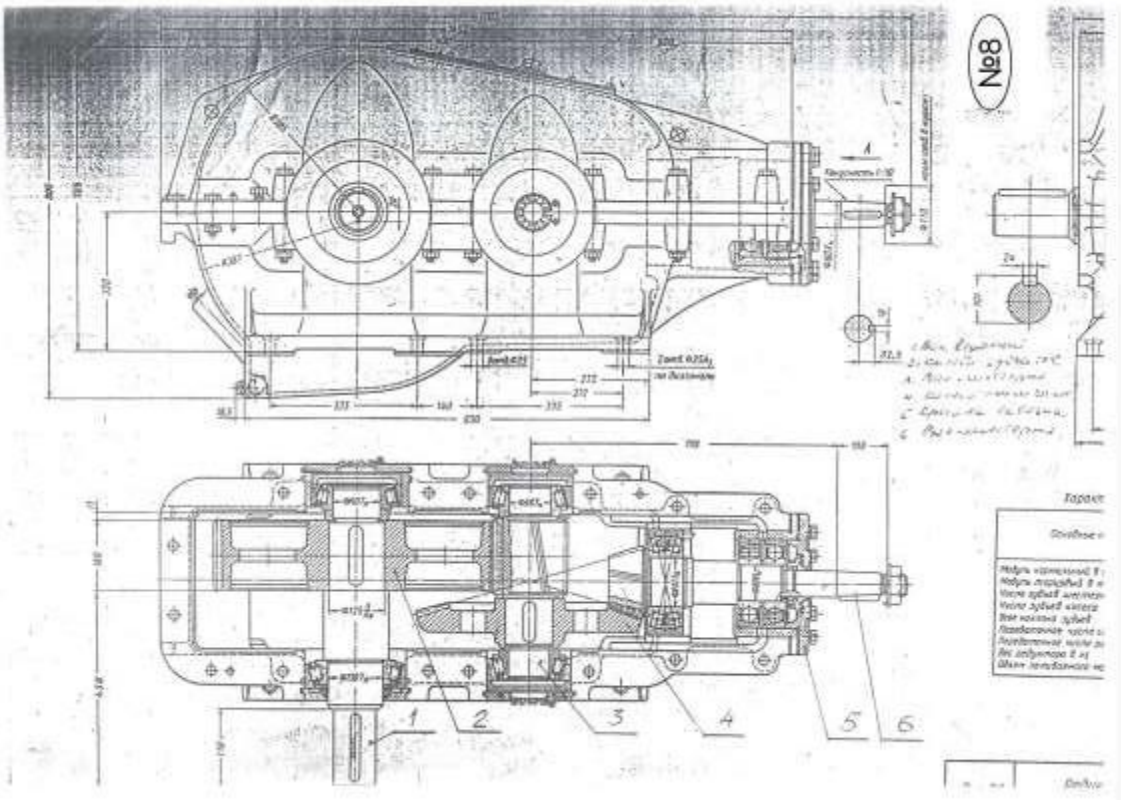
Вариант 9



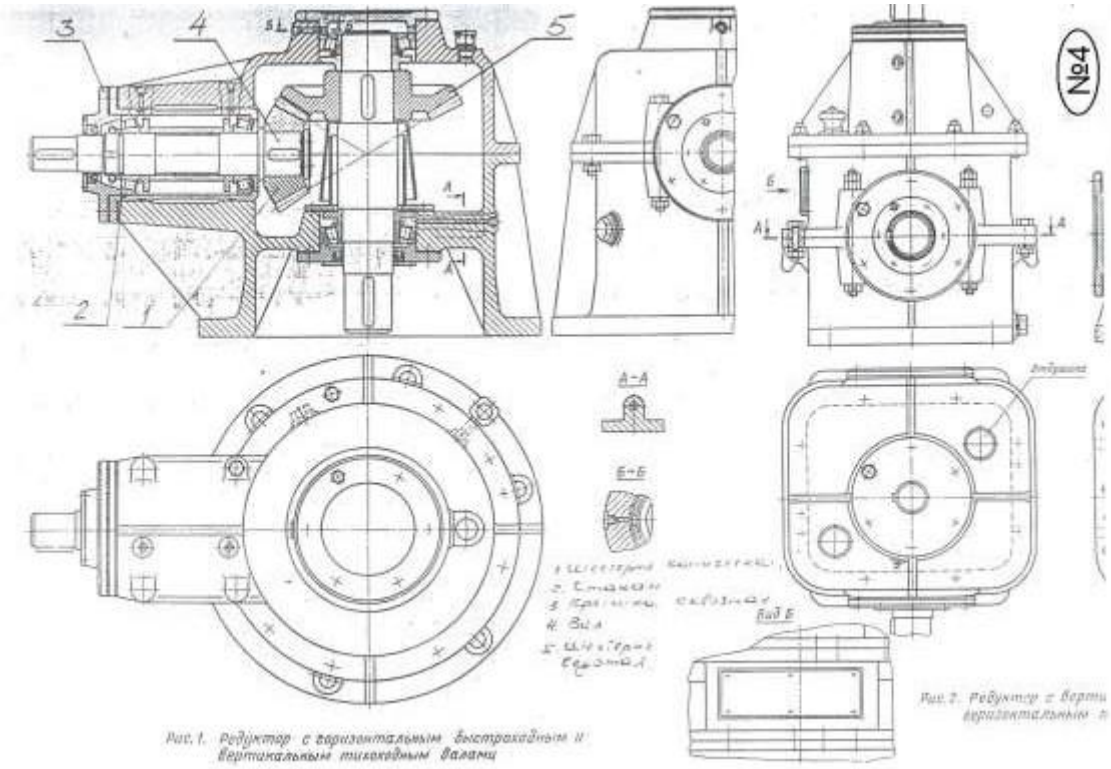
Вариант 10



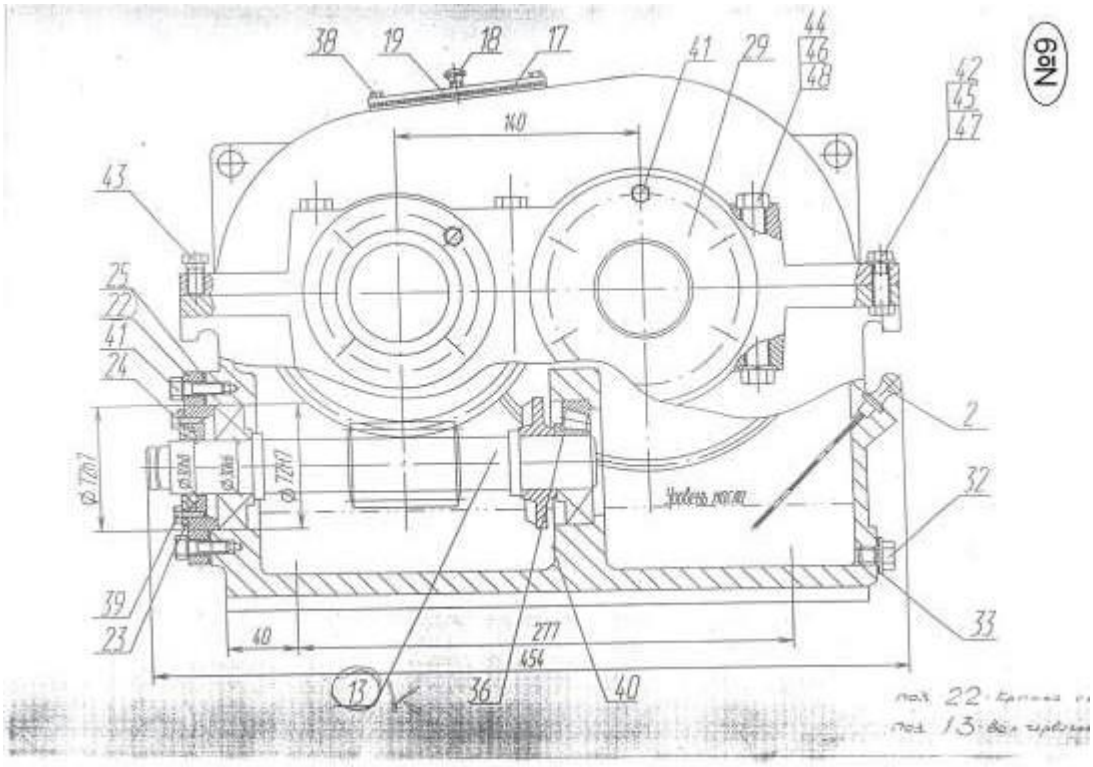
Вариант 11



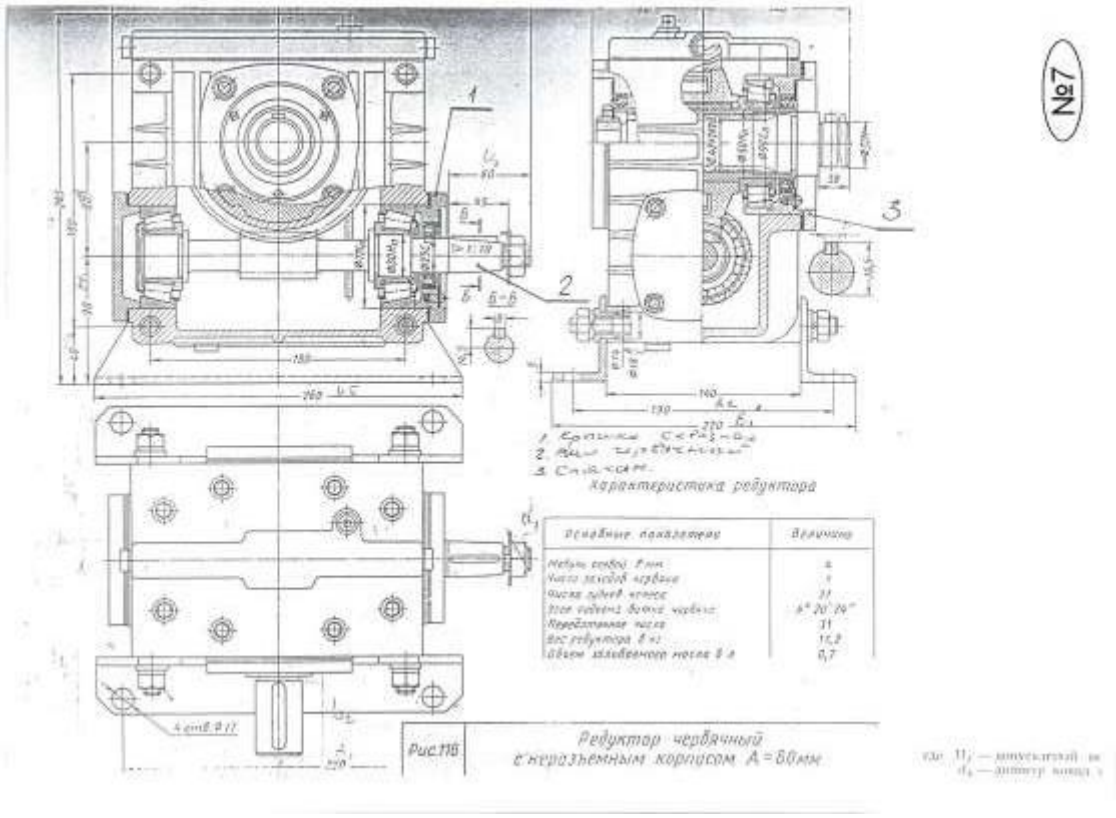
Вариант 12



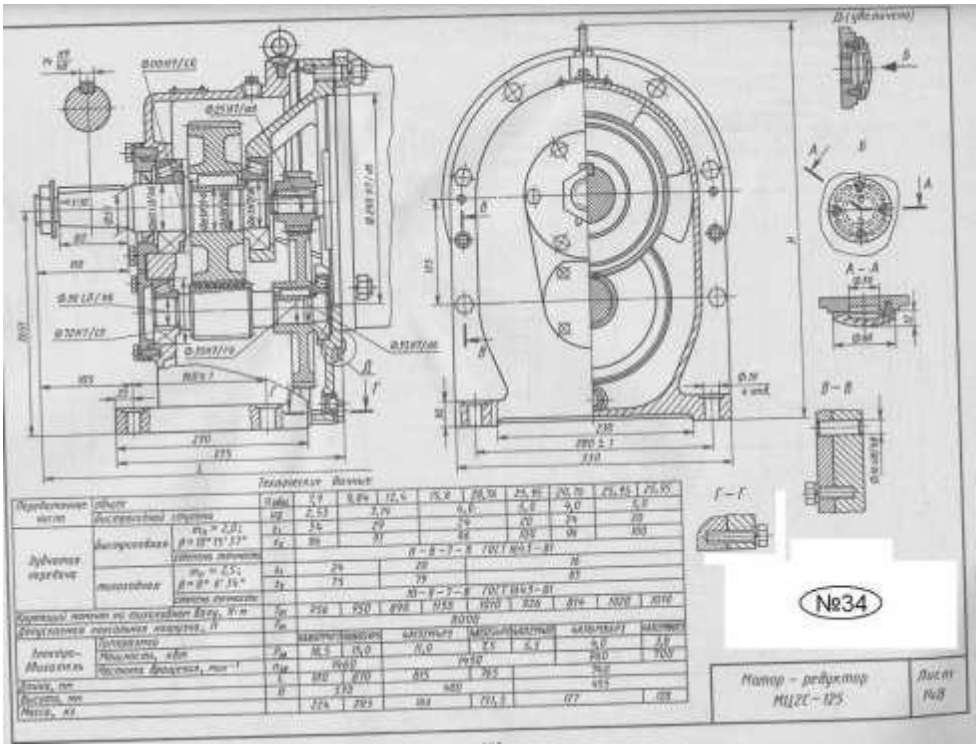
Вариант 13



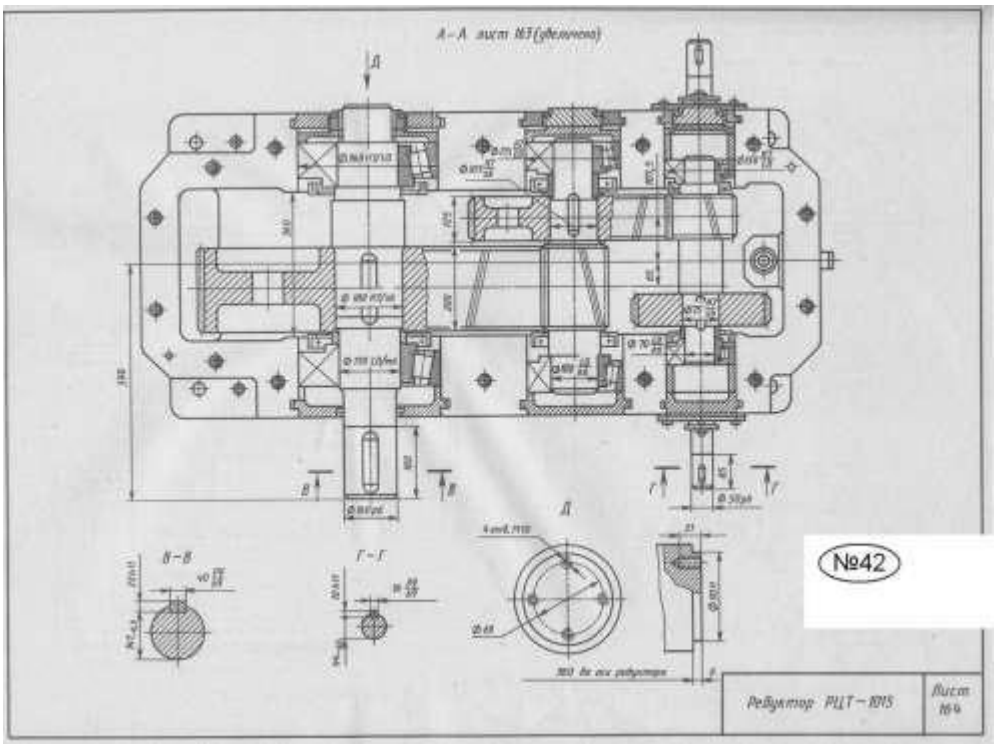
Вариант 14


№7
Характеристика редуктора
Рис.116
Редуктор червячный
с неразъемным корпусом А = 80мм

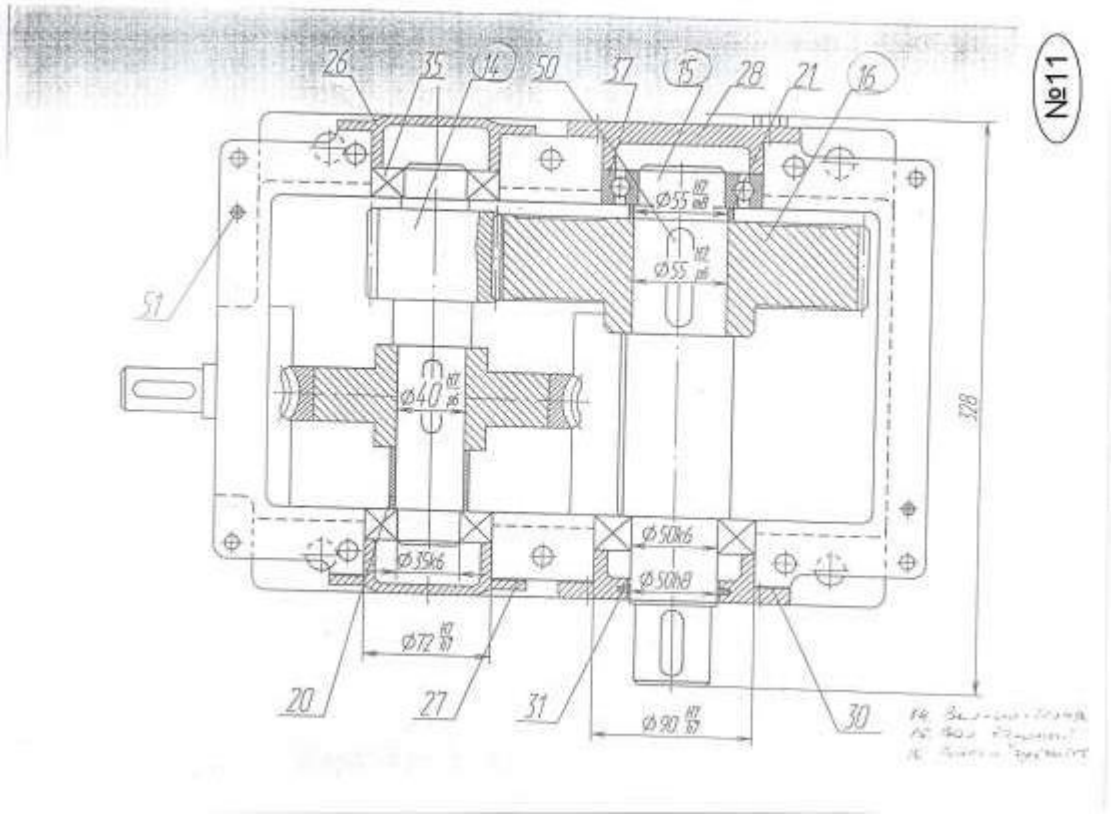
Вариант 15


№34
Мотор - редуктор
МЦ2С - 125

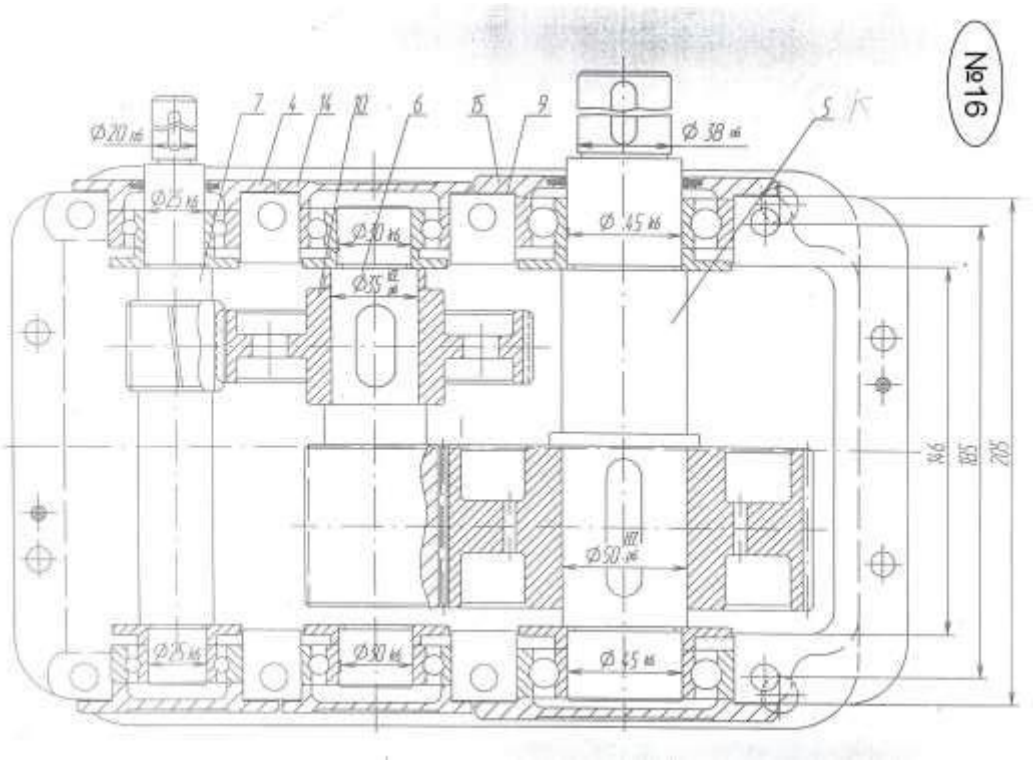
Вариант 16



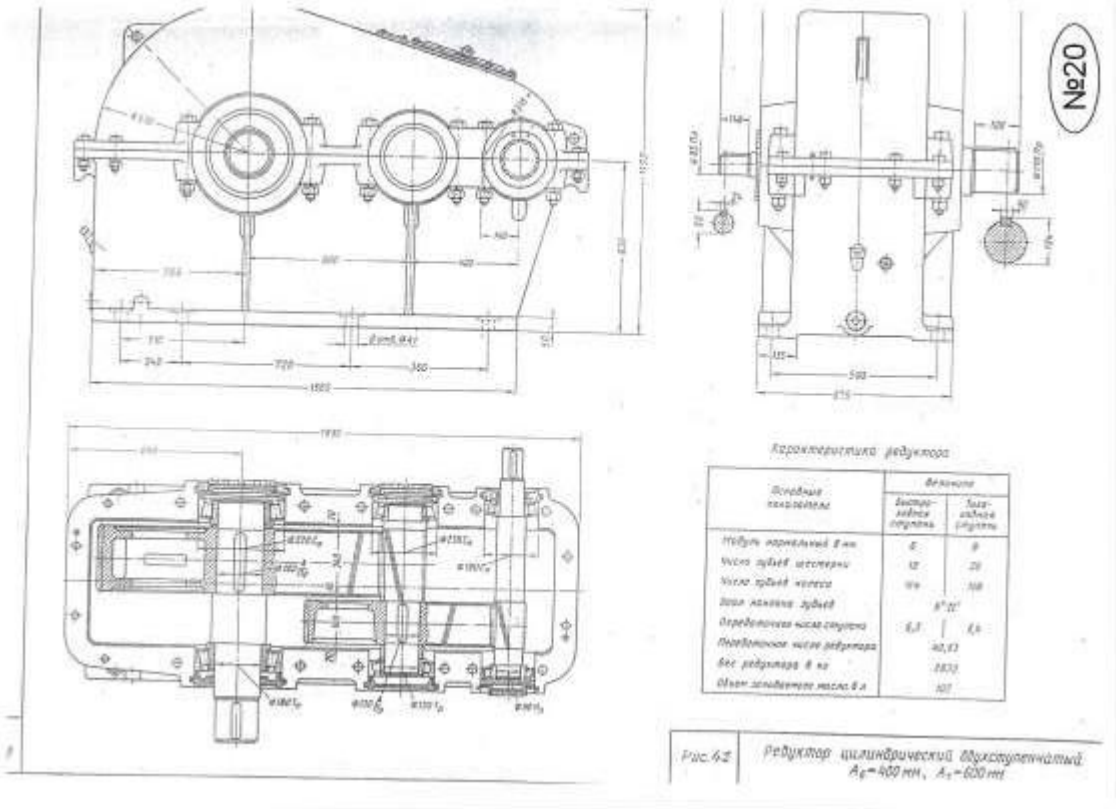
Вариант 17



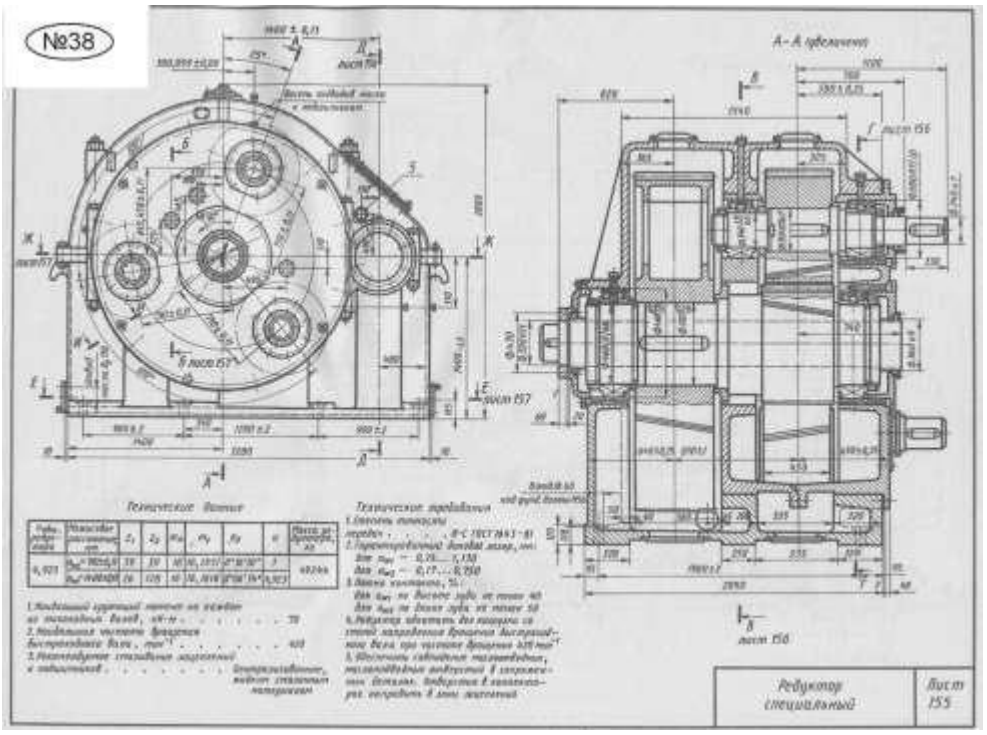
Вариант 18



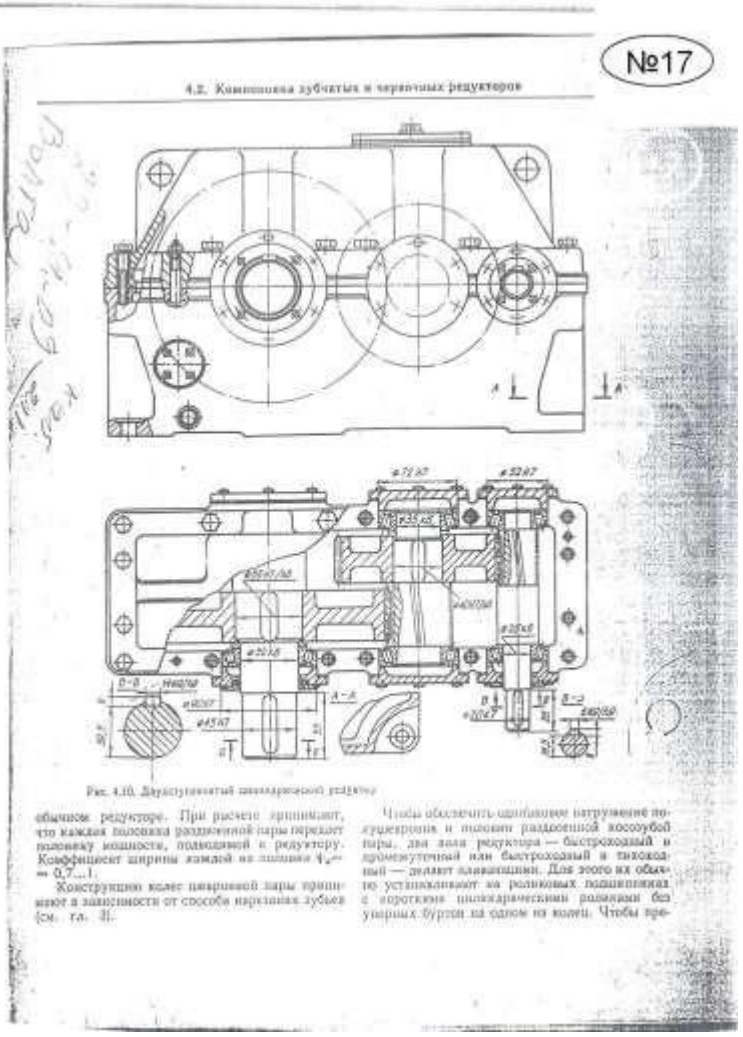
Вариант 19



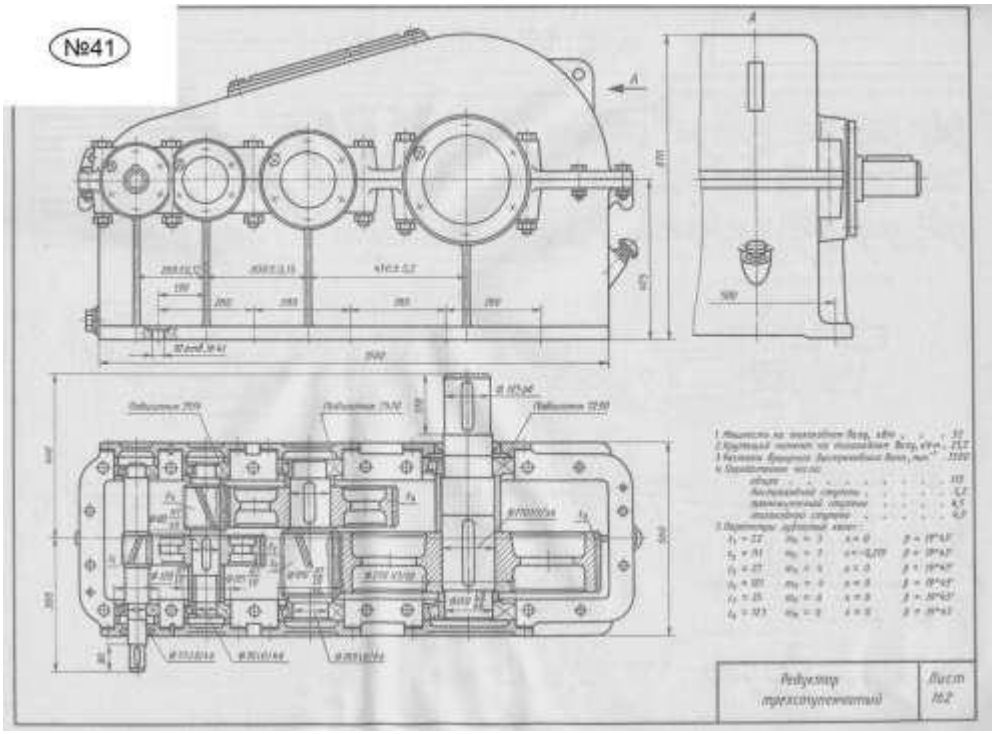
Вариант 20



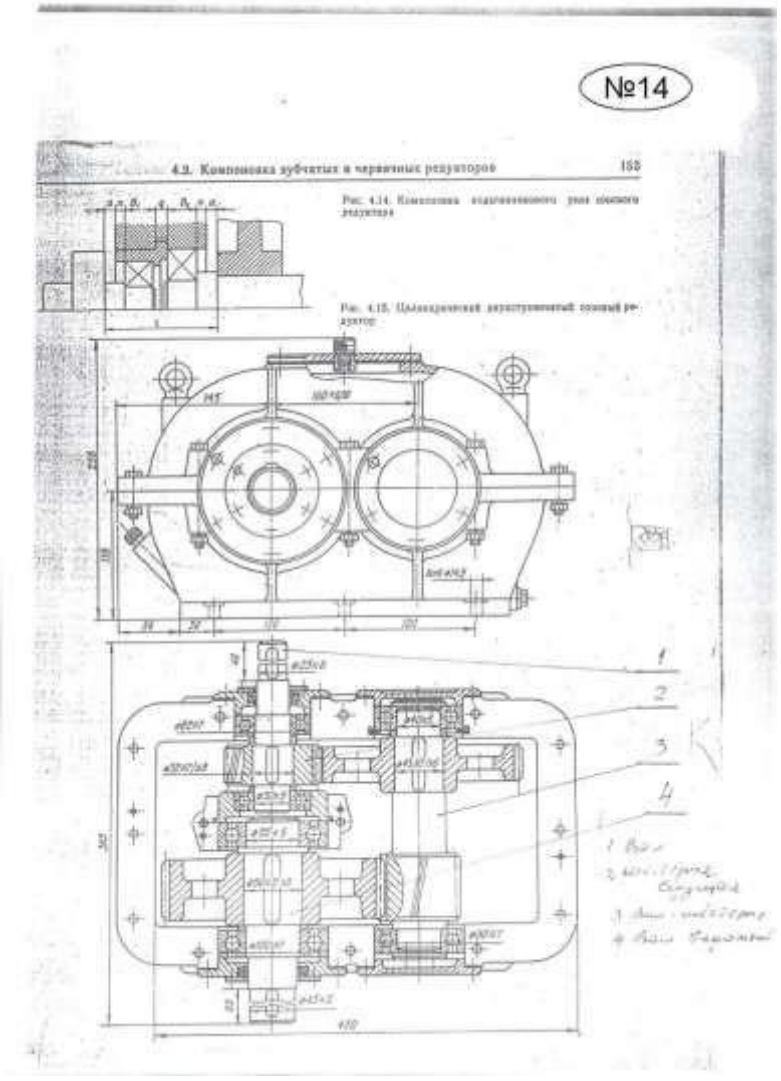
Вариант 21



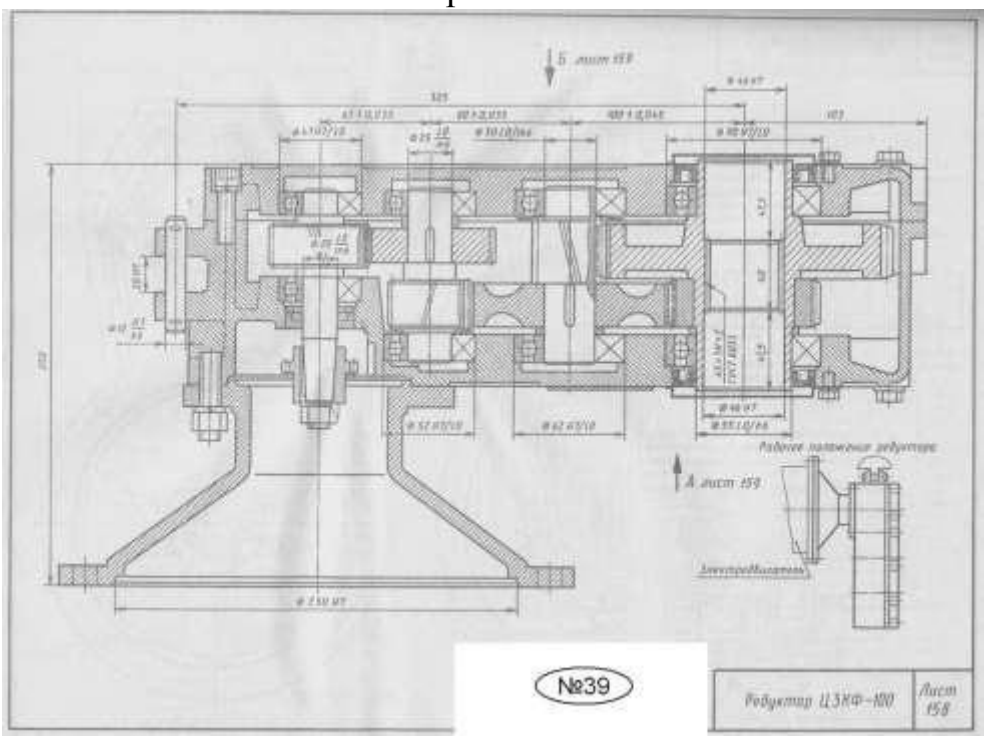
Вариант 22



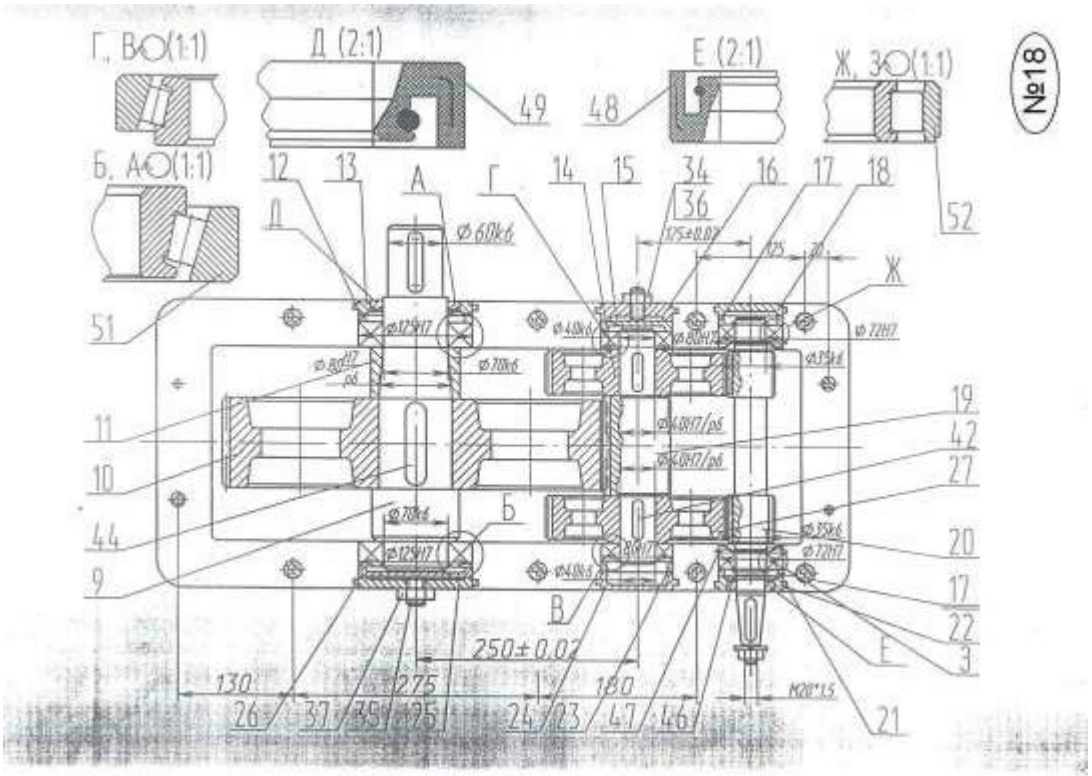
Вариант 23



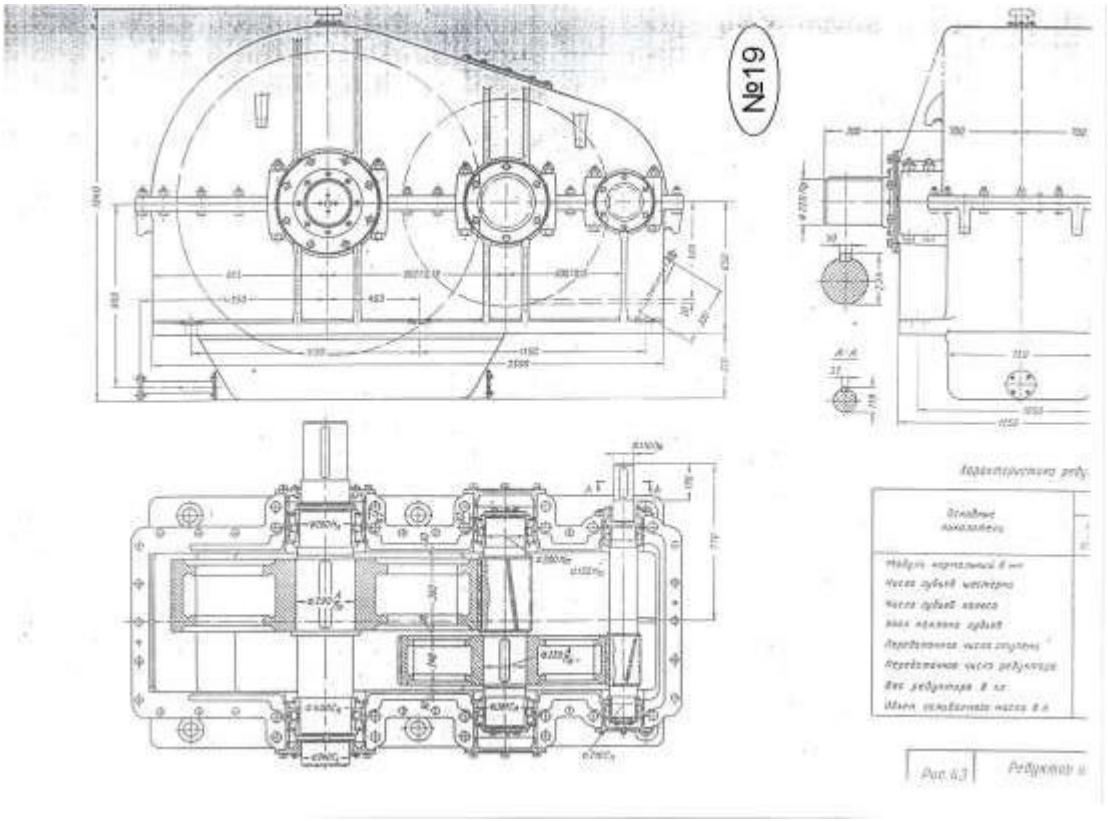
Вариант 24



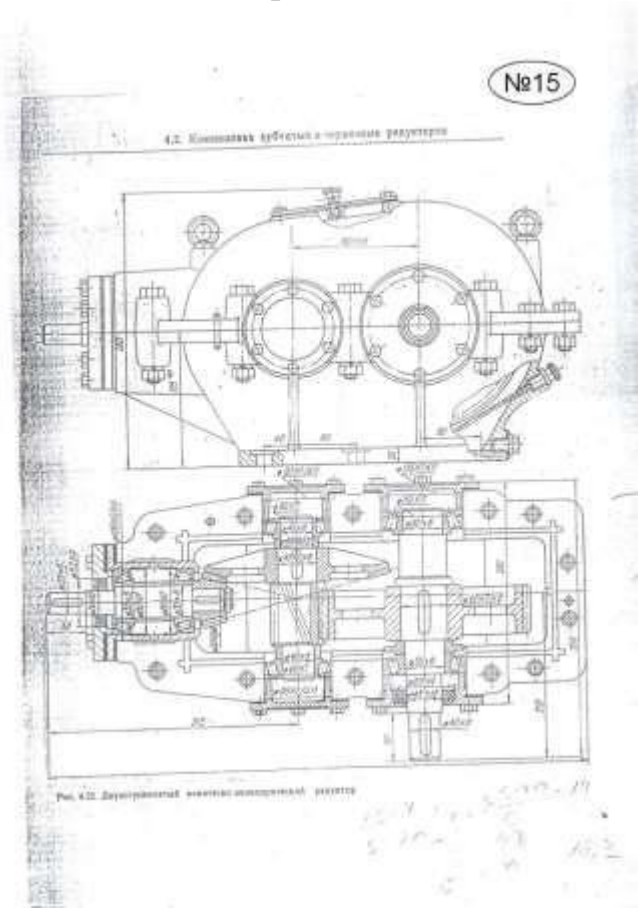
Вариант 25



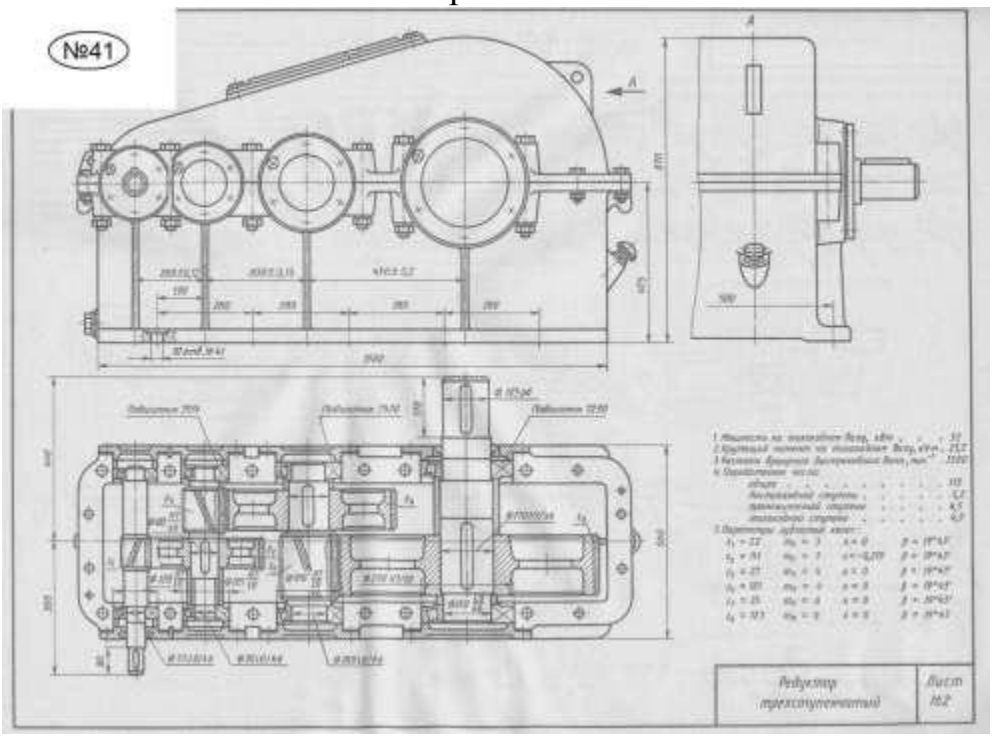
Вариант 26



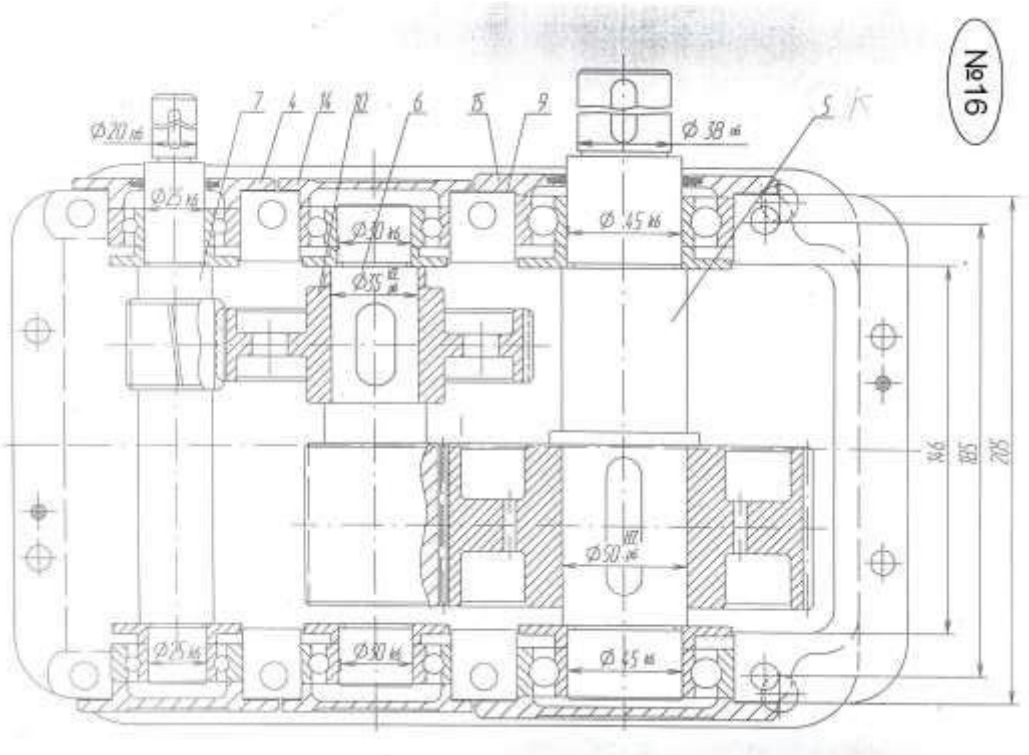
Вариант 27



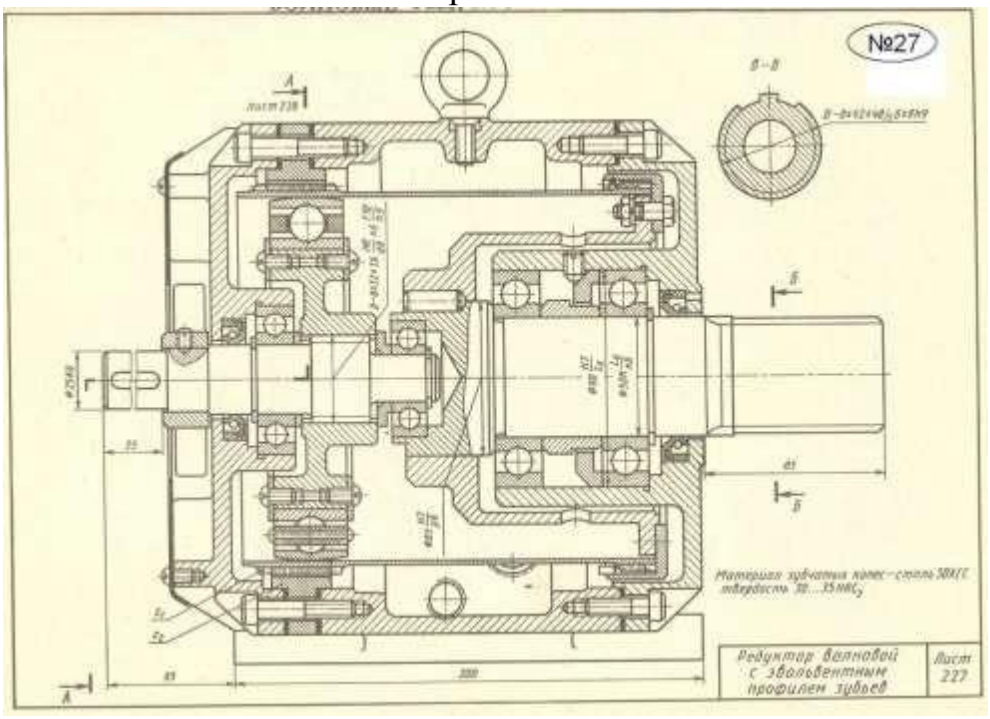
Вариант 28



Вариант 29



Вариант 30



1. Цель занятия: формирование практических навыков создания CAD-модели изделия на базе различных вариантов моделирования.

2. Алгоритм выполнения практического задания
1. Выбрать изделие по варианту.
2. Создать CAD-модель изделия на базе операции вытягивания
3. Создать CAD-модель изделия на базе операций вращения и протягивания по сечениям
4. Создать CAD-модель изделия на основе поверхностного моделирования
5. Создать CAD-модель изделия на базе стратегий 3D смещения.
Представить результаты моделирования.

3. Ожидаемый (е) результат (ы): CAD-модели изделий в соответствии с выданным вариантом задания.

Процедура оценивания
Проверка соответствия результатов практической работы ожидаемому результату в соответствии с критериями оценки.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если практические работы выполнены в полном объеме в соответствии с заданием, не содержит серьезных ошибок и отклонений;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если практические работы выполнены не в полном объеме, не соответствует заданию, содержит серьезные ошибки и отклонения.

10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)

В процессе изучения дисциплины используется метод дистанционного обучения.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативные правовые акты, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

При изучении дисциплины необходимо изучить материалы тем, выполнить соответствующие тесты. При необходимости задать вопросы преподавателю в форуме.

После изучения курса выполнить итоговый тест.

Разместить на личной странице курса выполненные задания практикума для проверки преподавателем.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (учебного курса)

11.1. Обязательная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	**Гумеров А. М.** Математическое моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Гумеров. - Изд. 2-е, перераб. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 176 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1533-5.	учебное пособие	ЭБС "Лань"
2	Математическое моделирование физико-химических процессов в среде Comsol Multiphysics 5.2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Коваленко [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 228 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2512-9.	учебное пособие	ЭБС "Лань"

11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
1.	**Голубева Н. В.** Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : [учебное пособие] / Н. В. Голубева. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1424-6.	учебник	ЭБС "Лань"

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки _____ А.М. Асаева_____

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

«___»_____20___г.

МП

11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.
2. Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – http://www. rsl.ru.
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – http://window.edu.ru.
4. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – http://www.edulib.ru

11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc		договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition		контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3.	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	250	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно
4.	Mirapolis Human Capital Management		лицензионный договор № 42/02/22-К от 02.02.2022, срок действия – до 31.08.2022

11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, $м^2$	Количество посадочных мест
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., транспарант-перетяжка, системный блок .	445020, Самарскаяобл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 16 В	17,1	12
	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры	445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14	84,8	16
	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)	Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.	445020, г. Тольятти, ул. Ушакова, 58	34,1	10