

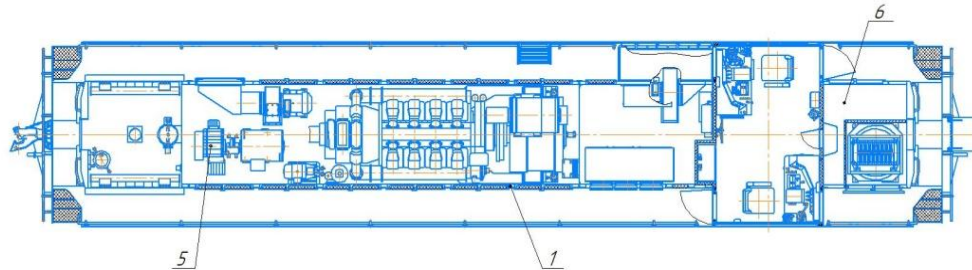
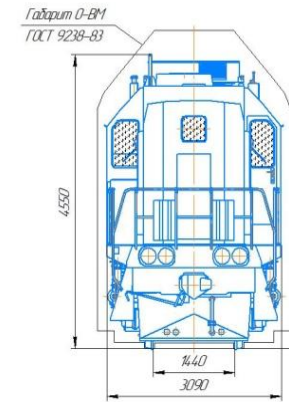
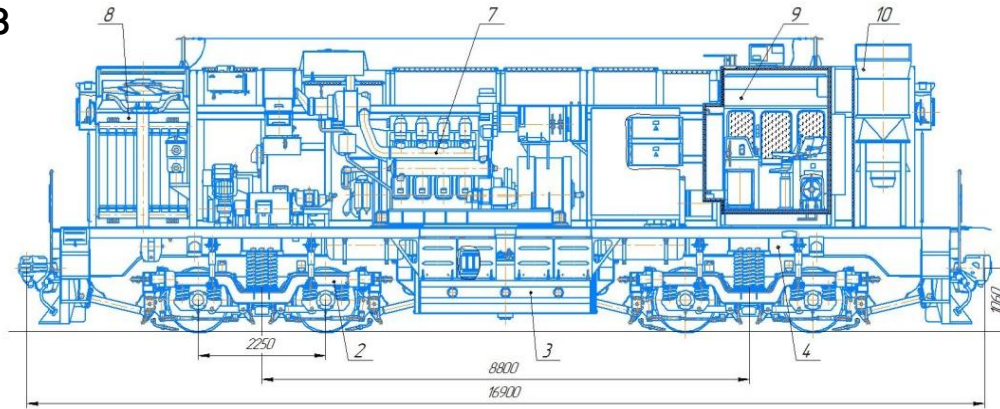


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Разработать эскизный проект маневрового тепловоза
с $Q_{сц} = 900$ кН и $V_k = 100$ км/ч. Исследовать
конструкцию пассажирского экопоезда на топливных
элементах. Разработать технологический процесс и
организацию ремонта секций холодильника
тепловоза 2ТЭ10В

Выполнил студент БГТУ гр. О-17-ЭТТК-ПСЖД
Приказный Д.С. под руководством
к.т.н. доц. Галичева А.Г.

Маневровый тепловоз



Техническая характеристика

1. Вид службы	маневровый
2. Ширина колеи, мм	1520
3. Габарит по ГОСТ 9238-83	0-ВМ
4. Осевая формула	2 ₀ -2 ₀
5. Нагрузка от колёсной пары на рельс, кН	225,4
6. Служебная масса, т	92
7. Конструкционная скорость, км/ч	100
8. Сила тяги расчетного режима, кН	211,3
9. Тип экипажной части	тележечный
10. Полная мощность по дизелю, кВт	1100
11. Диаметр колёс, мм	1050

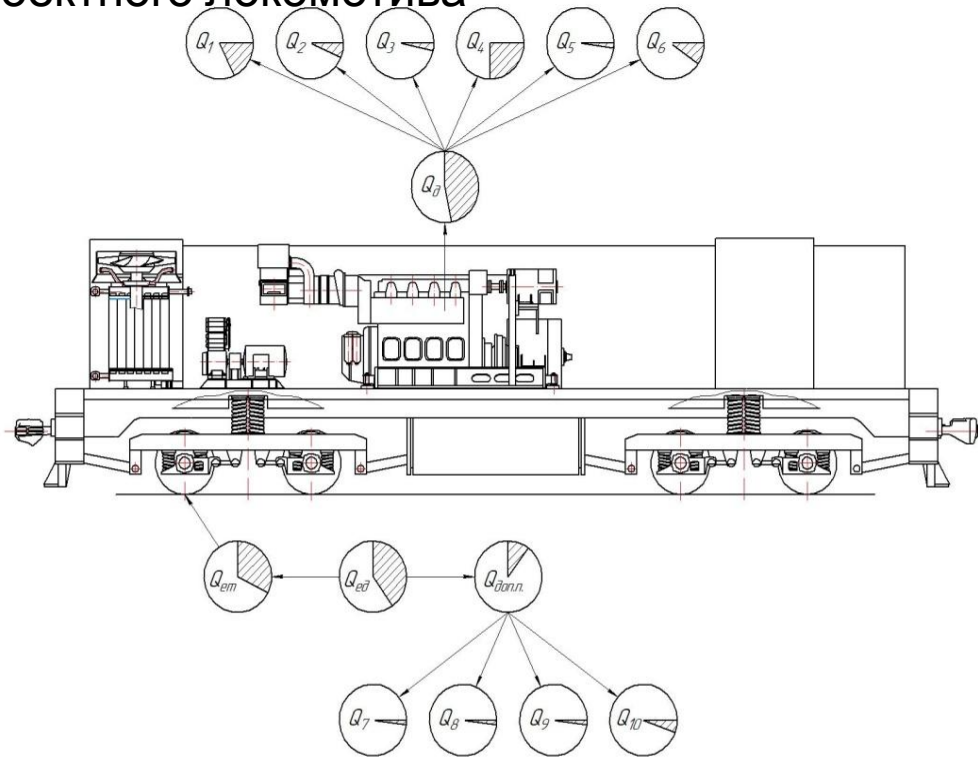
Оценка технического уровня проектного тепловоза

Показатели	Проектный	ТЭМ18	ТЭМ7	ТГМ6
Осевая формула	2 ₀ -2 ₀	3 ₀ -3 ₀	2 ₀ +2 ₀ -2 ₀ +2 ₀	2-2
Мощность дизеля, кВт	1100	882	1470	882
Служебная масса, т	91,3	123,6	180	90
Нагрузка от оси на рельсы, кН	223,7	206	220	220
Сила тяги длительного режима, кН	303	200	34,3	246
Конструкционная скорость, км/ч	100	100	200	80

Код	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Примечание
		Документация		
A1		Оборачивный чертёж		
		Оборачивные единицы		
1		Кузов		
2		Тележка		
3		Топливный бак		
4		Главная рама		
5		Компрессор		
6		Аппаратная камера		
7		Дизель-генератор		
8		Холодильная камера		
9		Кабина машиниста		
10		Электрический тормоз		
ПСЖД - 7.00.000				
Тепловоз маневровый мощностью P _н = 1100 кВт			Масса	140
Лист			Листов	7
БТУ УФИТ 17-ЭПТК (ПСЖД) Б				

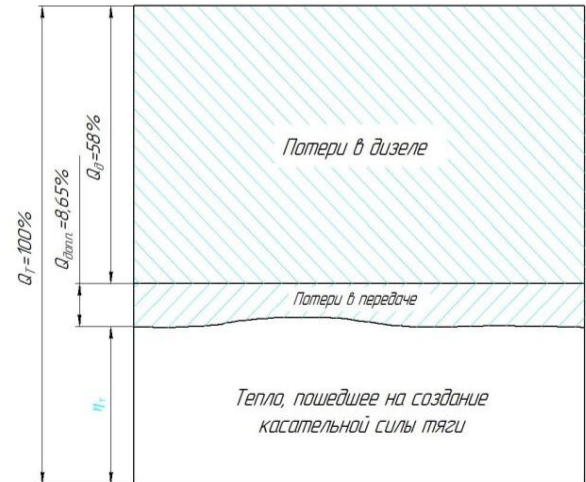
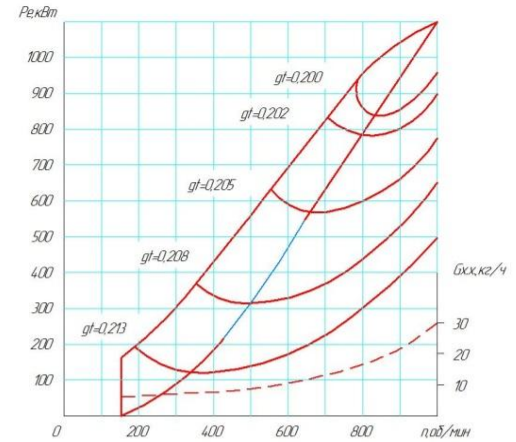
Теплоэнергетические характеристики Проектного локомотива

Энергетический баланс тепловоза



- Q_1 – тепло, отдаваемое от дизеля охлаждающей водой (15%)
- Q_2 – тепло, отдаваемое от дизеля маслом (5%)
- Q_3 – потери тепла из-за неполного сгорания топлива (2%)
- Q_4 – потери тепла с выхлопными газами (25%)
- Q_5 – потери тепла в окружающее пространство (1%)
- Q_6 – потери тепла, связанные с преодолением трения (10%)
- Q_7 – потери тепла на привод вентилятора холодильной камеры (1,08%)
- Q_8 – потери на привод охлаждения ТЭД (0,95%)
- Q_9 – потери на привод электрокомпрессора (1,12%)
- Q_{10} – потери в передаче (5,5%)
- $Q_{дв}$ – теплота, эквивалентная эффективной работе дизеля (4,2%)
- $Q_д$ – потери в дизеле (58%)
- $Q_{вт}$ – тепло, пошедшее на создание касательной силы тяги (33,35%)

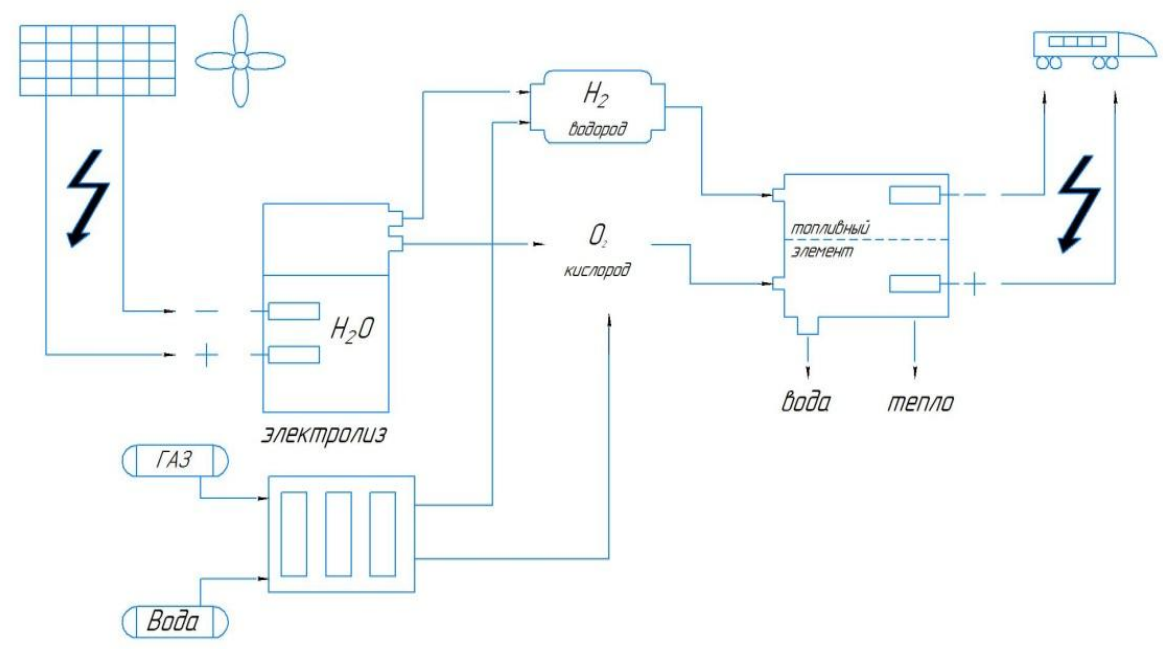
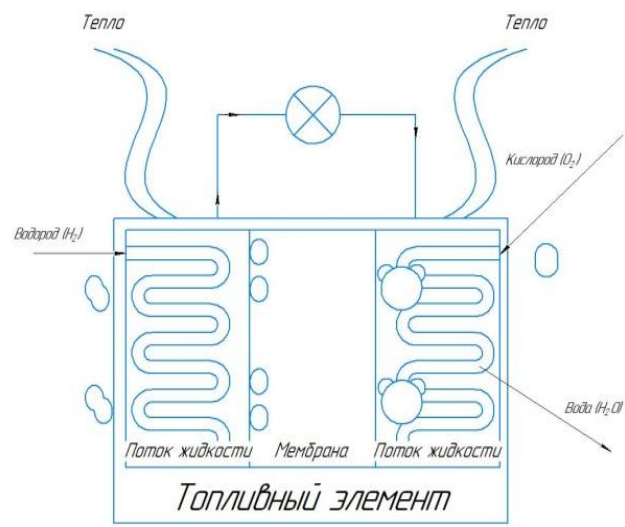
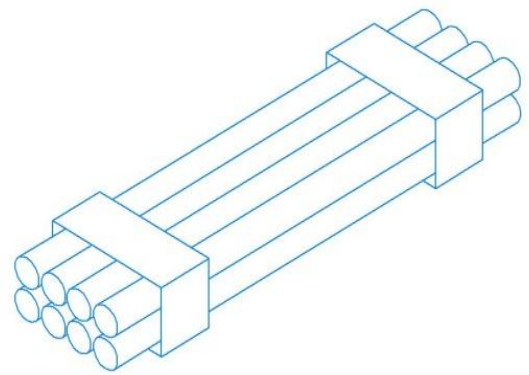
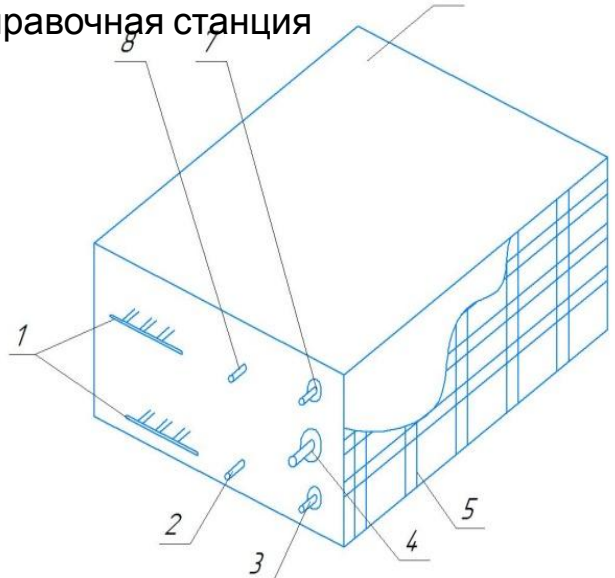
Универсальная характеристика
дизеля 8ЧН26/26



ПСЖД - 7.00.000				Лист	Масса	Масштаб
Испол. лист	М. Вязкин	Лоды	Датс	Теплоэнергетические характеристики проектного локомотива	Лист	Листов
Студент	Прокладина Д.А.				1	
Масштаб	Средний					
Проектир	Савельев И.Г.					
Конструктор						
Механик	Савельев А.Г.					
Зав. отд.	Васильев И.А.					

БТУ УИИТ
17.ЭТК (ПСЖД) Б

Топливный элемент, система хранения водорода, батарея, заправочная станция



Фигурант	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Авт.	Примечание
1				Электрические клеммы		
2				Подвод воды		
3				Подвод H_2		
4				Отвод воды		
5				Редфа охлаждения		
6				Корпус		
7				Подвод O_2		
8				Отвод воды охлаждения		

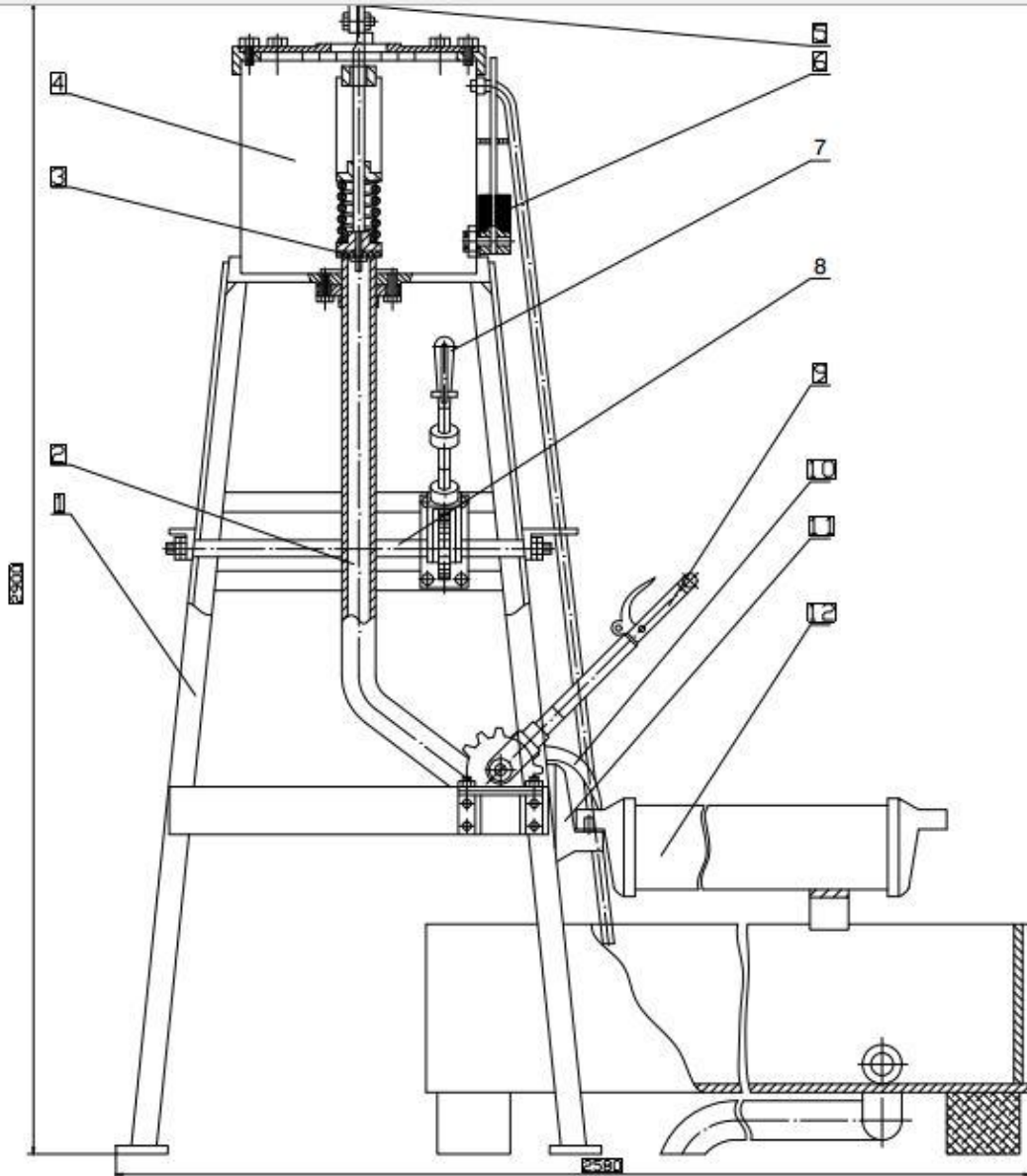
Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя	Имя
Создатель	Выполнитель	Проверка	Апробация	Исполнение	Исполнение	Исполнение	Исполнение
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель

Топливный элемент, батарея, система хранения водорода, заправочная станция

Лист 1 из 1

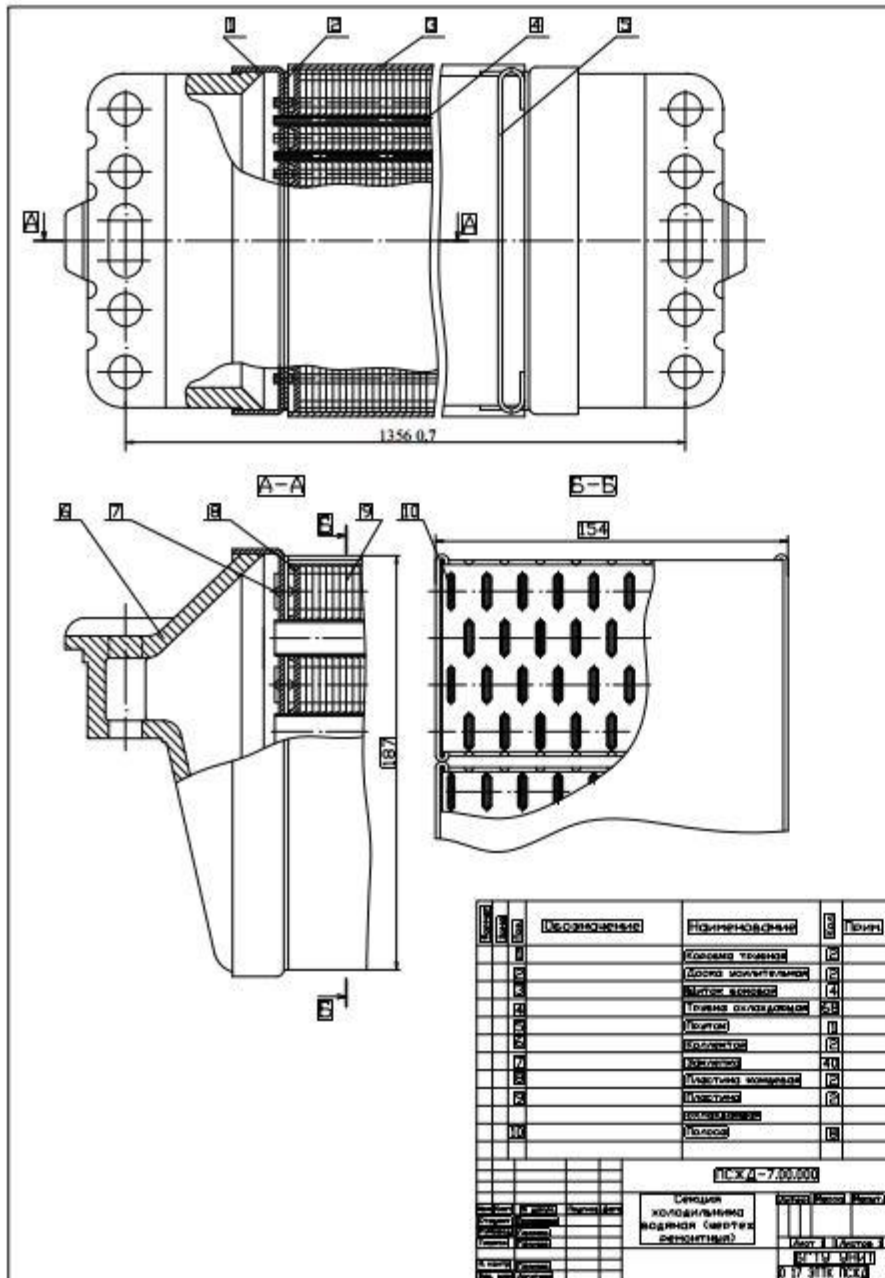
БГУ УИИТ
17-ЭИТК (ОЖИ) Б

Стенд для проверки на протекание воды

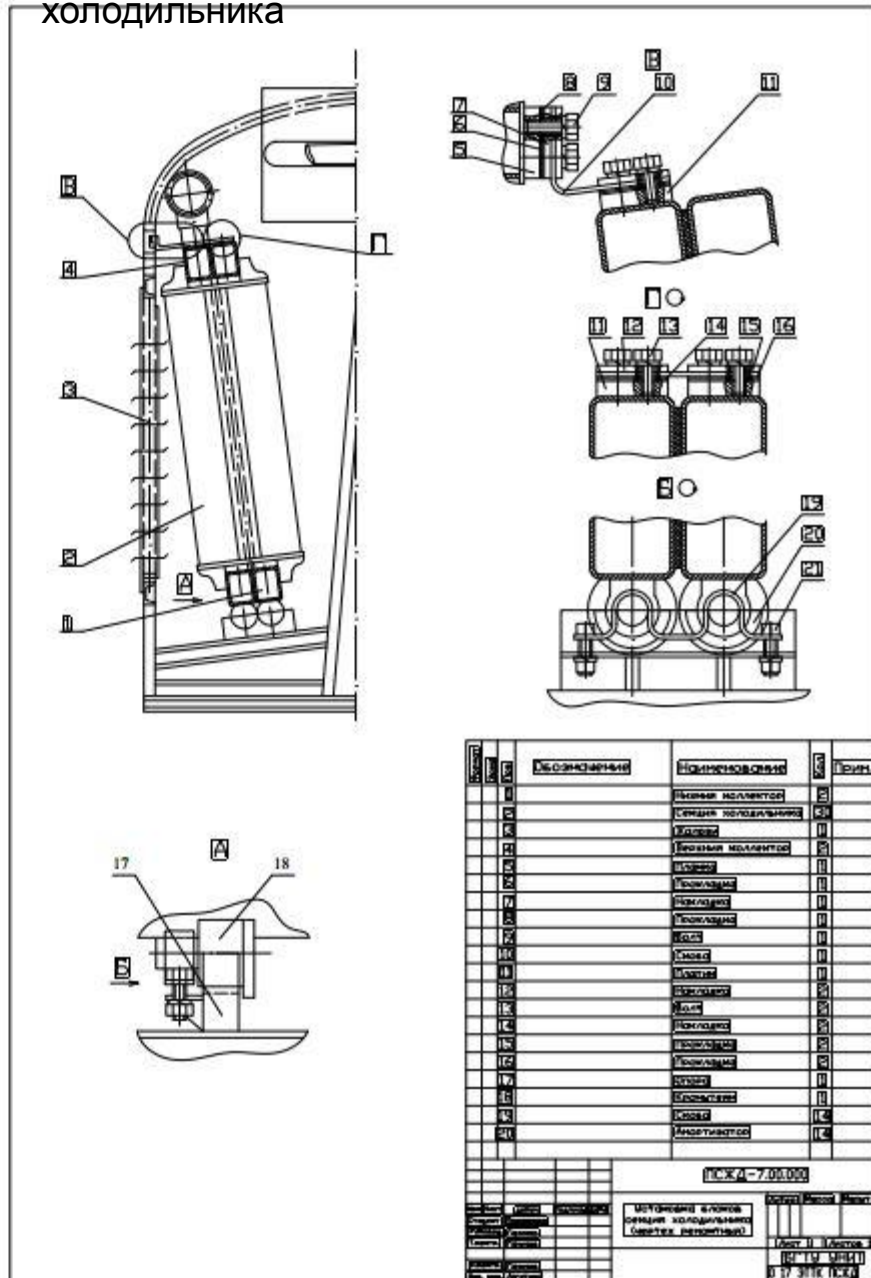


№	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
1		Корпус	1	
2		Труба	1	
3		Корпус	1	
4		Корпус баки	1	
5		Труба	1	
6		Водомерное стекло	1	
7		Уплотнитель	1	
8		Вал	1	
9		Уплотнитель	1	
10		Акселератор	1	
11		Коллектор отвода	1	

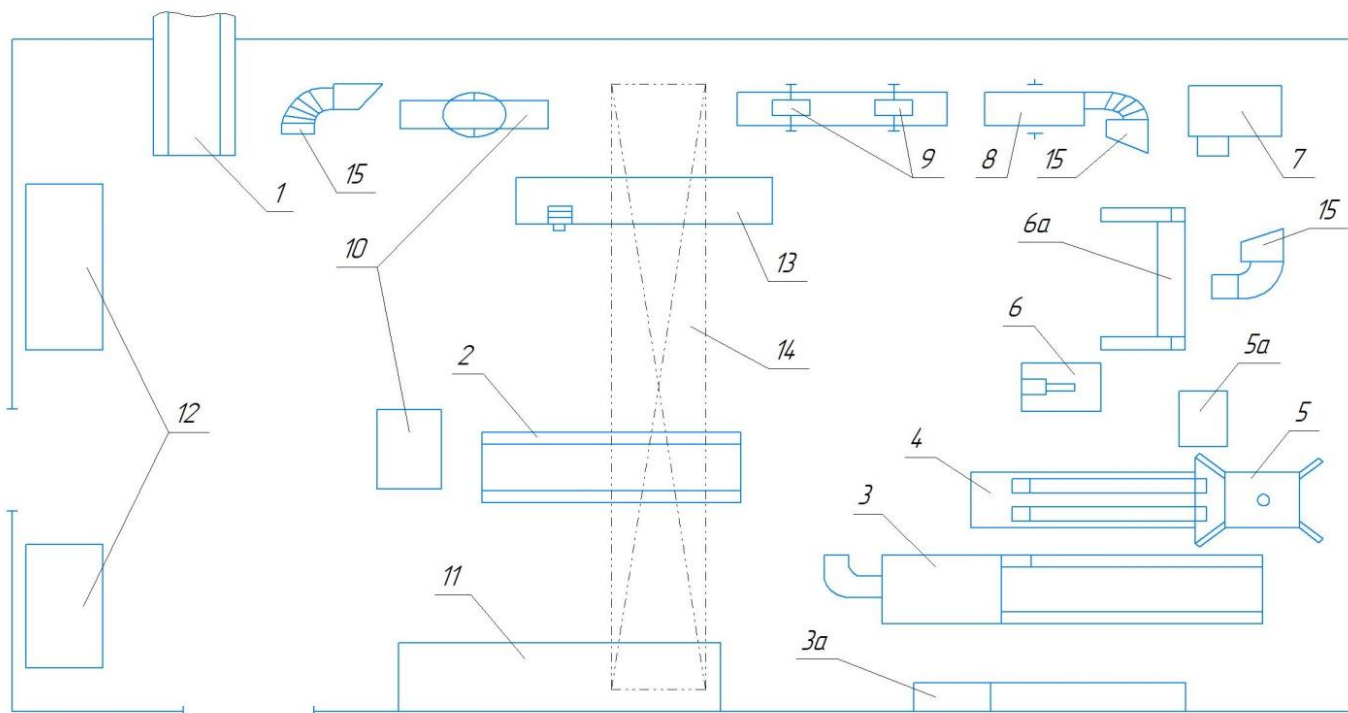
Секция холодильника водяная



Установка блоков секции холодильника



План размещения оборудования поточной линии ремонта секций холодильника



Код	Длина	Ширина	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	1		1	Платформа	1	
	2		2	Стеллаж	1	
	3		3	Машина моечная (1 бак)	1	
	3а		3а	Машина моечная (2 бака)	1	
	4		4	Устройство гидроудара	1	
	5		5	Стенд контроля герметичности	1	
	5а		5а	Пульт управления	1	
	6		6	Пресс пневматический	1	
	6а		6а	Кантователь	1	
	7		7	Станок обрезки коллекторов и досок	1	
	8		8	Кантователь	1	
	9		9	Стенд опрессовки секций	2	
	10		10	Стенд-кантователь-каждукор	2	
	11		11	Стеллаж готовых секций холодильника	1	
	12		12	Стеллаж поступающих в ремонт секций	1	
	13		13	Верстак с тисками	1	
	14		14	Кран-балка	1	
	15		15	Вентиляция	3	

ТХН-01Т.00.006 ПЛ

Исполн.	Длина	Ширина	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Инженер						
Мастер						
Рабочий						
Проверенный						
Специалист						
Инженер						
Мастер						
Рабочий						

План участка для ремонта секций холодильника

Лист	Всего
1	1

Лист 1 из 1

БТУ УИИТ
3-15-ПСКД-1-мтр-С

Технологический процесс

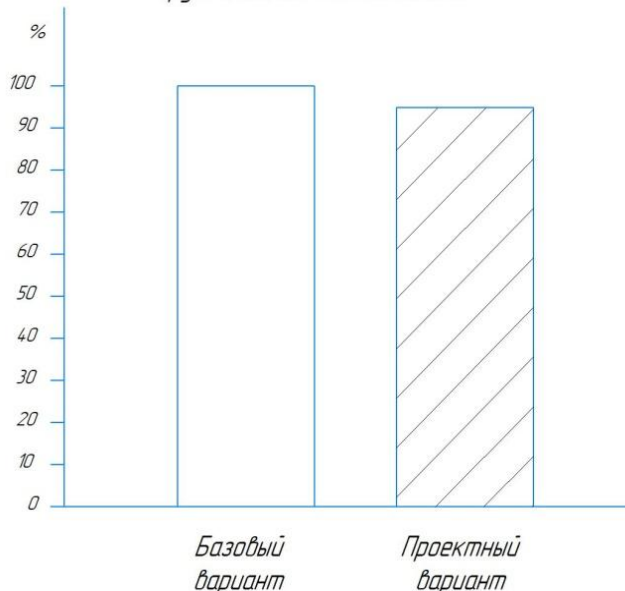
№ группы операций	№ операции	Наименование и содержание операций	Штучное время, чел. мин.	Число рабочих	Число рабочих мест	Коэффициент переработки норм	ЦГО, мин	Смена	
								t=193 мин	
1	05	Транспортная. Транспортировать контейнер к стенду для промывки секций	3	1	1	1,02 (0,02)	5		
	10	Слесарная. Установить секции на стенд для промывки	2						
2	15	Слесарная. Промыть секции снаружи горячей водой	20	0	1	1,02 (0,96)	183		
	20	Слесарная. Промыть секции внутри водным раствором прямым и обратным током	30×2						
	25	Слесарная. Промыть секции внутри горячей водой	15						
	30	Слесарная. Промыть секции ингибированной кислотой прямым и обратным током	20×2						
	35	Слесарная. Продуть магистрали стенда сжатым воздухом	3						
	40	Слесарная. Промыть секции горячей водой	7						
	45	Слесарная. Продуть магистрали стенда сжатым воздухом	3						
	50	Слесарная. Промыть секции нейтрализующим раствором каустической соды	5						
	55	Слесарная. Промыть секции горячей водой	5						
	60	Слесарная. Продуть магистрали стенда сжатым воздухом	3						
3	65	Контрольная. Проверить чистоту внутренних поверхностей трубок	2	0	1	1,02 (0,02)	5		
	70	Транспортная. Транспортировать контейнер к стеллажу	3						

----- Время вынужденного простоя

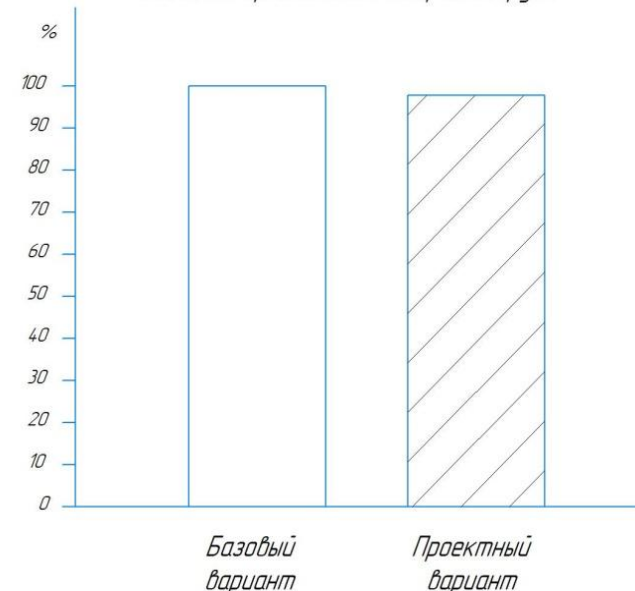
						TXH-01.T.00.005 ГР					
Исполн.	№ докум.	Листы	Всего			График технологического процесса промывки секций холодильника		Лист 1	Листов 1		
Составл.	Апробов.									БГТУ УФИТ	
Контрол.	Согласов.									3-16-ПХД-1-мпр-С	
Зам. рук.	Апробован										

Оценка экономической эффективности разработанного технологического процесса

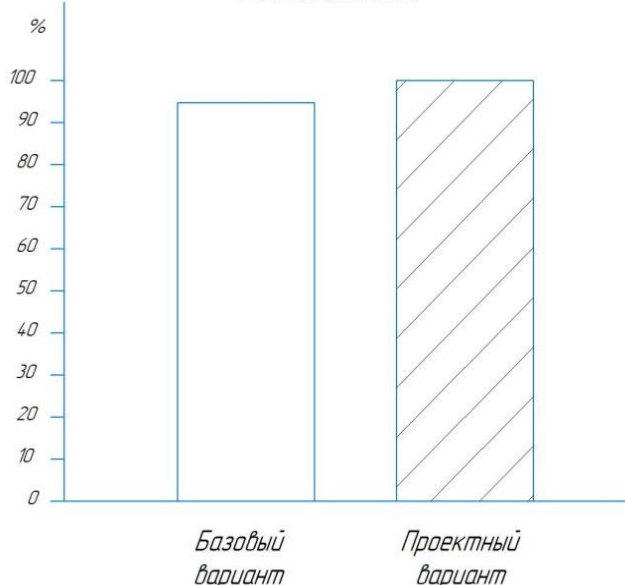
Трудоемкость изготовления



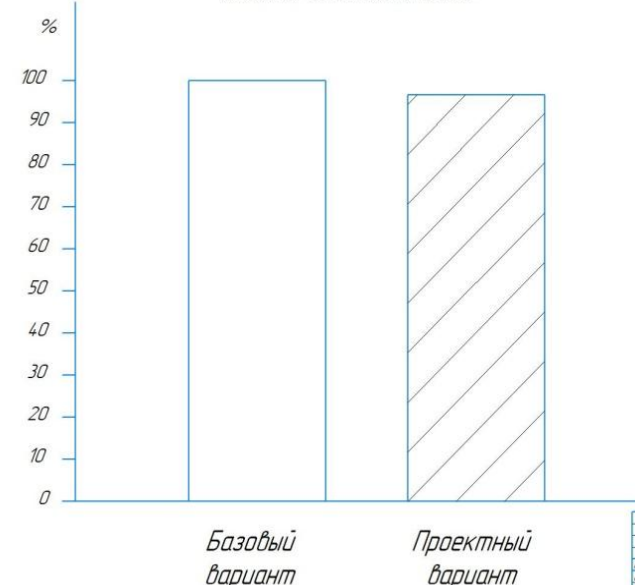
Удельные приведенные затраты труда



Рентабельность



Полная себестоимость



Численность рабочих не изменилась

				<i>ТХН-01.3.00.000 ГР</i>			
Имя	Дата	М.П. (подпись)	Лист	Всего	Дата	Лист	Всего
Студент	Абрам						
Преподаватель	Гавриш						
Специалист	Гавриш						
Мастер	Гавриш						
Инженер	Гавриш						
Другие	Гавриш						
Итого	Гавриш						
Лист	карт	Листов					
Оценка экономической эффективности разработанного технологического процесса						Лист 1 из 1	
БГТУ УННТ						3-8-10.11-1-пр-1	

Спасибо за
внимание!