

# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: Проектирование участка  
механического цеха для обработки  
детали шестерня 191».

Разработал: Тюкина Р.О.  
Руководитель : Юдина Т.В.

# Цели и задачи

- **Цель ВКР-** Проектирование участка механического цеха для обработки детали шестерня 191.

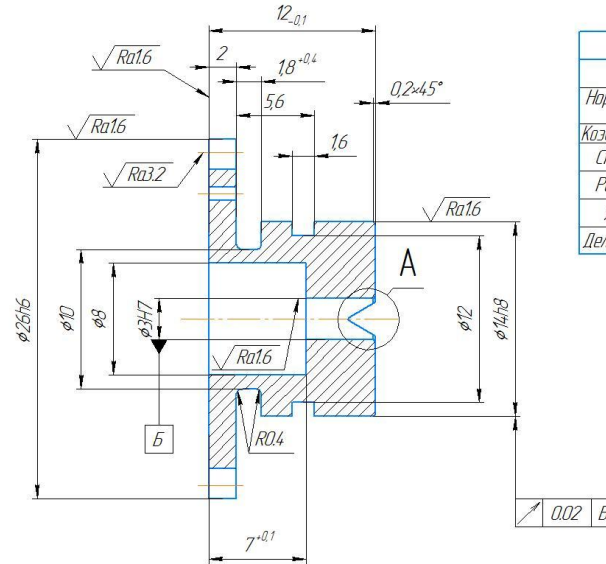
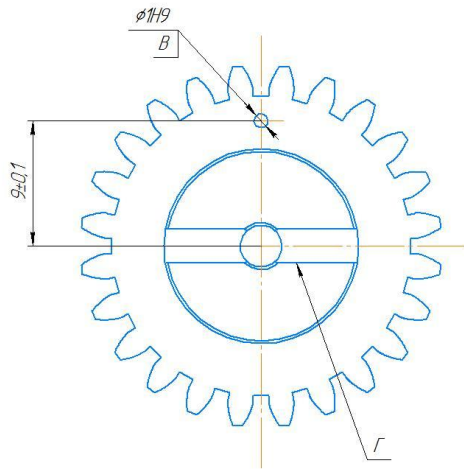
**Для достижения цели, поставленной в работе, были определены следующие задачи:**

- спроектировать участок механического цеха;
- произвести технологический анализ детали шестерня 191;
- проанализировать базовый технологический процесс изготовления детали;
- разработать прогрессивный технологический процесс механической обработки детали;
- сконструировать станочное приспособление и средство контроля;
- исследовать причины появления брака и разработать мероприятия по его устранению;
- рассмотреть вопросы охраны труда и бережливого производства;
- определить технико-экономические показатели спроектированного участка;
- на разработанный технологический процесс оформить комплект документации.

# Чертёж детали

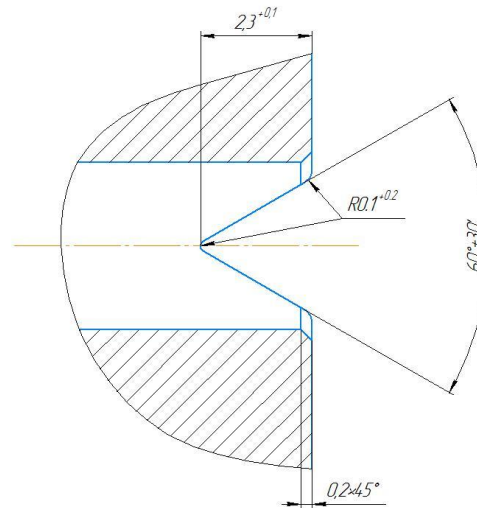
ВКР.15.02.08.22.202100.01

√ Ra3.2 (√)



Модуль	<i>m</i>	10
Число зубьев	<i>Z</i>	24
Нормальный исходный контур	-	ГОСТ 9587-81
Коэффициент смещения	<i>x</i>	0
Степень точности	-	7-E ГОСТ 1643-81
Размер по роликам	<i>M</i>	26,414 <sup>-0,084</sup> <sub>-0,16,6</sub>
Диаметр ролика	<i>D</i>	1,732
Делительный диаметр	<i>d</i>	24

A(5:1)



- 4.25-46,5 НРС Группа контроля 4. ОСТ 1.00021-78.
- Неуказанные предельные отклонения размеров, допуски, формы и расположения поверхностей по ОСТ 1.00022-80.
- Угловое расположение отв. В относительно газа произвольное.
- Покрyтие ХимЛас.
- Клеймить К партиями на дурке.
- Изготавливать по ПИ 1.2.099-78.

Лист 1 из 1

Стр. №

Лист и дата

Лист № докум.

Лист и дата

Лист № докум.

Лист и дата

				ВКР.15.02.08.22.202100.01		
Изм/Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Масса	Масштаб
Разработ	Трунова Р.В.			У	0,017	5:1
Проект	Козлова Т.В.					
Технолог	Козлова Т.В.			Лист		Листов 1
Реценз	Сколькова С.И.			ОЗХ11110М2Т-ВД-Б		
Начерт	Козлова Т.В.			ТУ 14-1-3568-83		
Черт	Трунова Р.В.			ГБПОУ АПК им.П.И.Плещина		
				г.р. ТМ-553		
				Копировать		
				Формат А2		

# Выбор заготовки

В условиях среднесерийного производства при  $N=6000$  шт. заготовку из стали 03X11H10M2T-ВД предлагаю получать из **проката**.

Основное достоинство сортового проката — дешевизна.

$$\text{КИМ} = \frac{0,017}{0,035} = 0,48$$

# Выбор оборудования



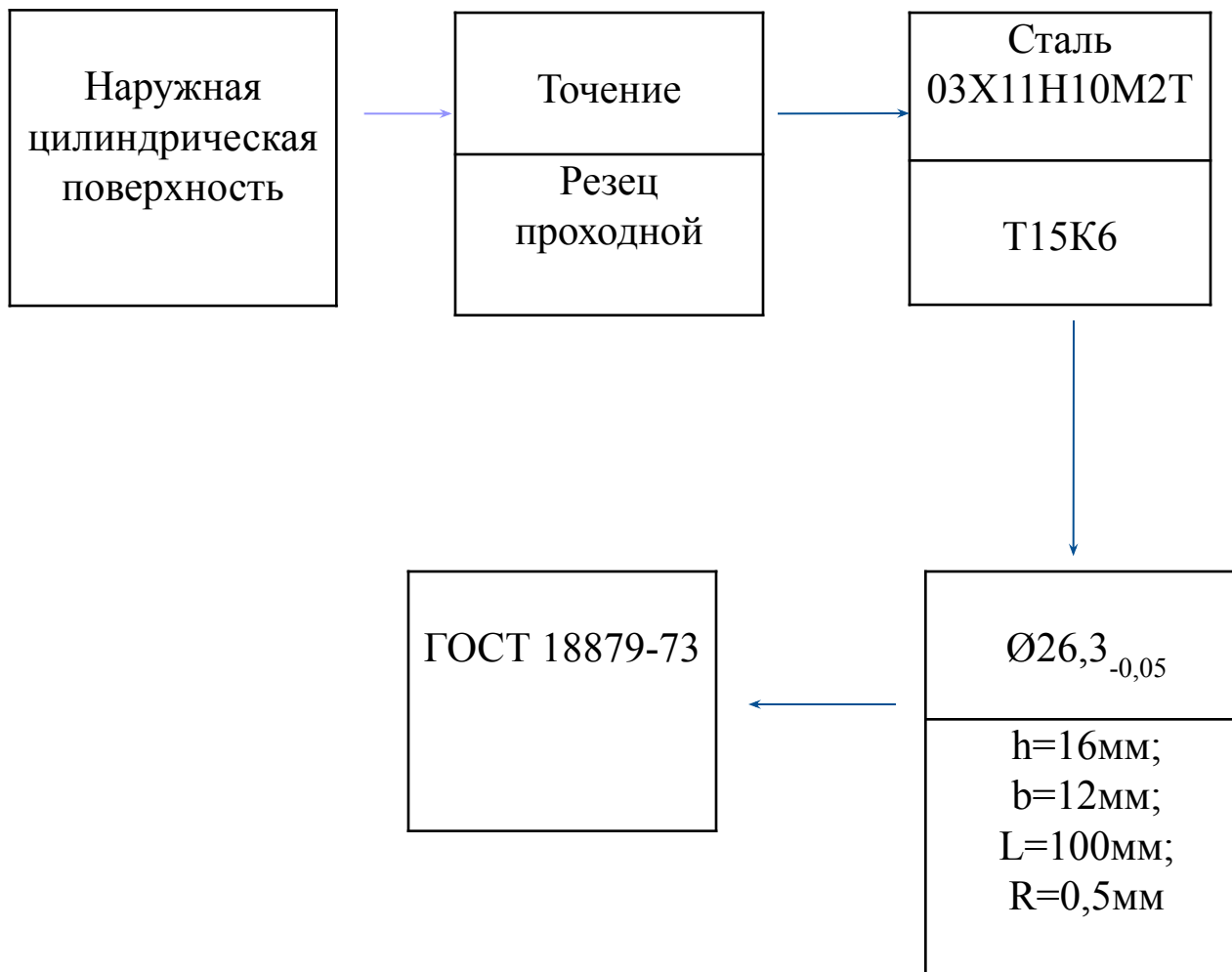
**Вертикально-  
сверлильный  
2Н106П**

Токарный станок с ЧПУ FTC-10



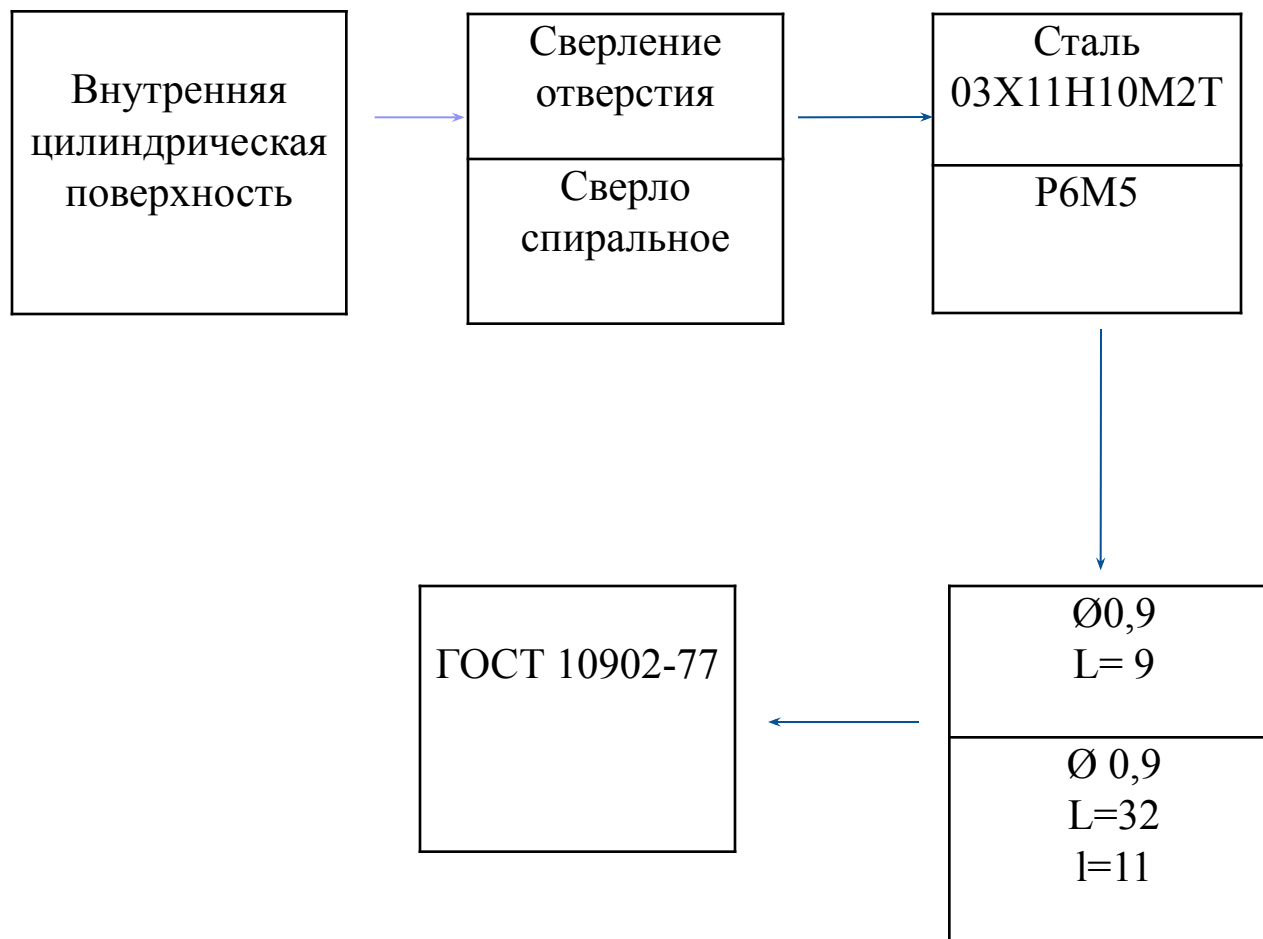
# Выбор режущих инструментов

## 020 Токарная с ЧПУ



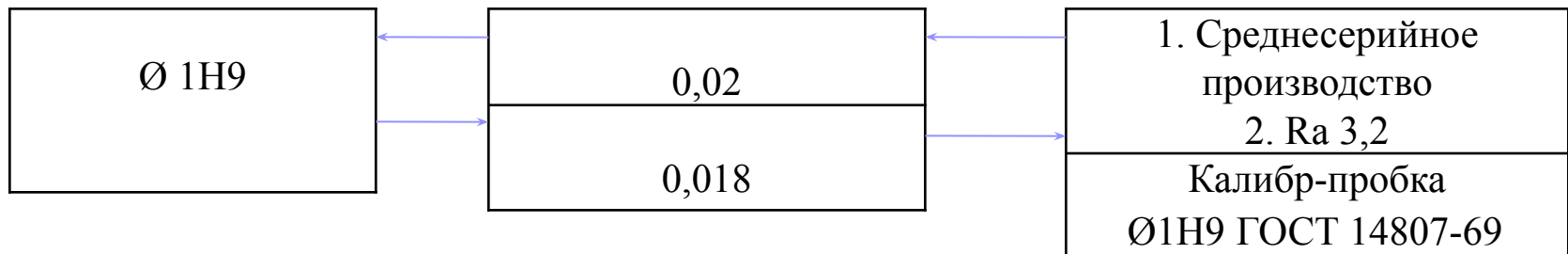
# Выбор режущих инструментов

## 035 Сверлильная

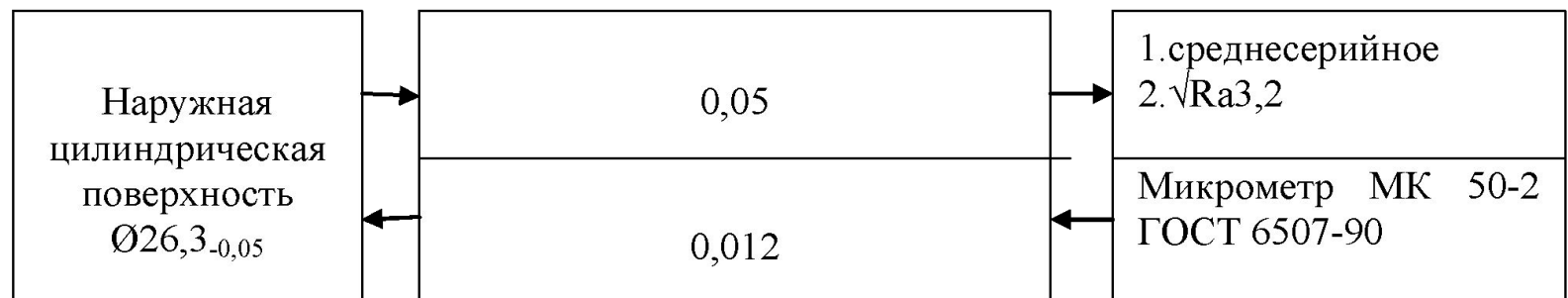


# Выбор средства контроля

Операция 035 Сверлильная

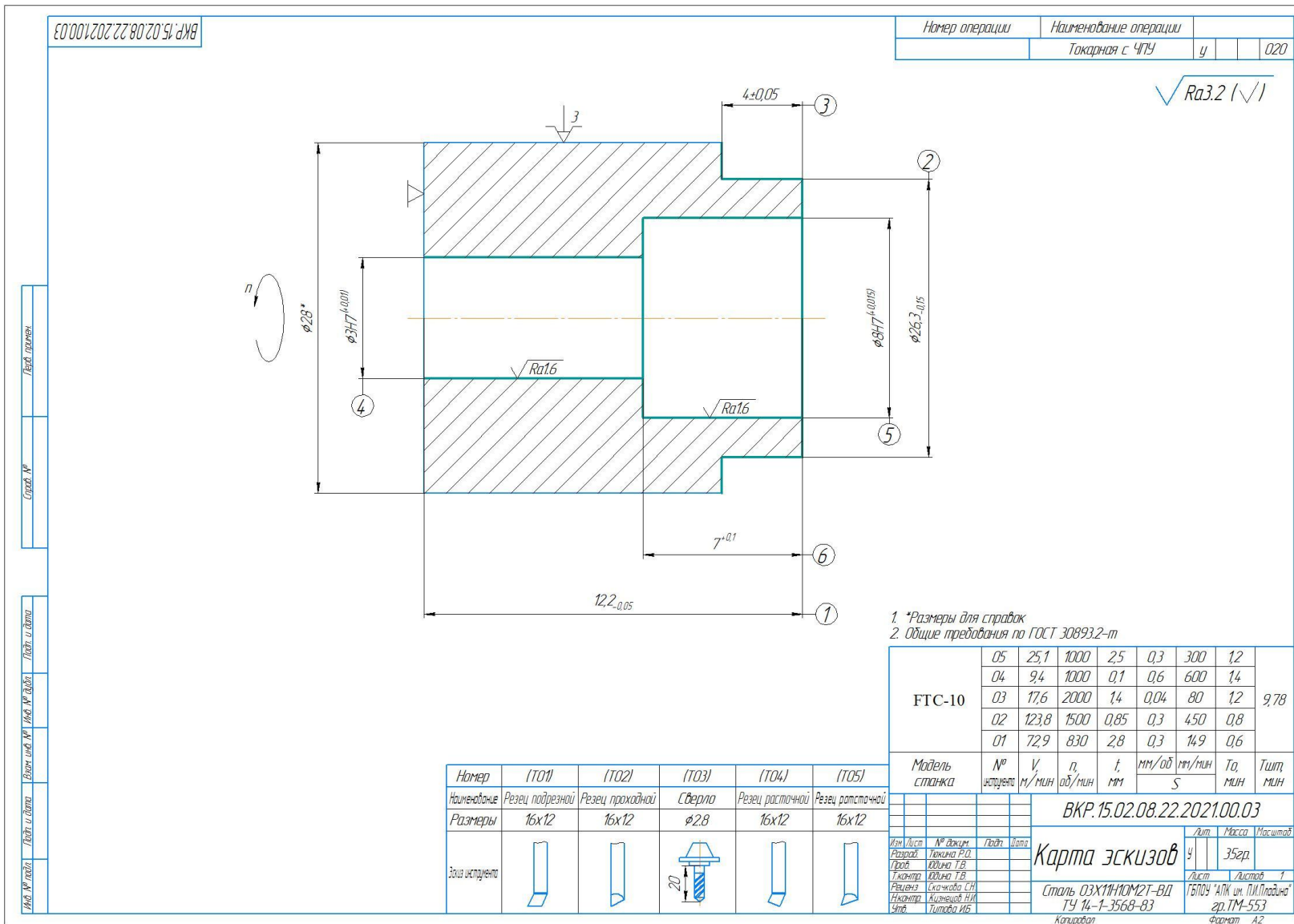


Операция 020 Токарная с ЧПУ





# Карта наладок на операцию 020 Токарная с ЧПУ



Номер операции	Наименование операции	у	д	020
	Токарная с ЧПУ			

ВКР.15.02.08.22.2021.00.03

- \*Размеры для справок
- Общие требования по ГОСТ 30893.2-т

FTC-10	05	25,1	1000	2,5	0,3	300	1,2	9,78
	04	9,4	1000	0,1	0,6	600	1,4	
	03	17,6	2000	1,4	0,04	80	1,2	
	02	123,8	1500	0,85	0,3	450	0,8	
	01	72,9	830	2,8	0,3	14,9	0,6	

Номер	(T01)	(T02)	(T03)	(T04)	(T05)
Наименование	Резец подрезной	Резец проходной	Сверло	Резец расточной	Резец расточной
Размеры	16x12	16x12	φ2.8	16x12	16x12
Зона инструмента					

Модель станка	№ инструмента	V, м/мин	n, об/мин	f, мм/об	s, мм/мин	T <sub>0</sub> , мин	T <sub>шт</sub> , мин
ВКР.15.02.08.22.2021.00.03							
Карта эскизов						Лист	Масса
						35гр.	
Сталь О3Х11Н10М2Т-ВД						Листов 1	
ТУ 14-1-3568-83						Формат А2	

Вид № детали: Резец подрезной  
 Склад №:  
 Вид и дата: Выходной № 146, № 2021  
 Вид и дата:

# Карта наладок на операцию 035 Сверлильная

АГК им ПИЛПандина	Шестерня 191			
	Сверлильная	у		035

√ Ra3.2

ВКР.15.02.08.22.2021.00.02

1 \*Размеры для справок

	3	9.4	1000	0.05	0.6	600	0.01	
2H06B1	2	3.1	1000	0.05	0.6	600	0.008	0.86
	1	16.9	6000	0.45	0.05	3000	0.002	
Модель станка	№	V	n	f	S <sub>в</sub>	S <sub>г</sub>	T <sub>шт</sub>	T <sub>шт</sub>
	станка	м/мин	об/мин	мм	мм/об	мм/мин	мин	мин

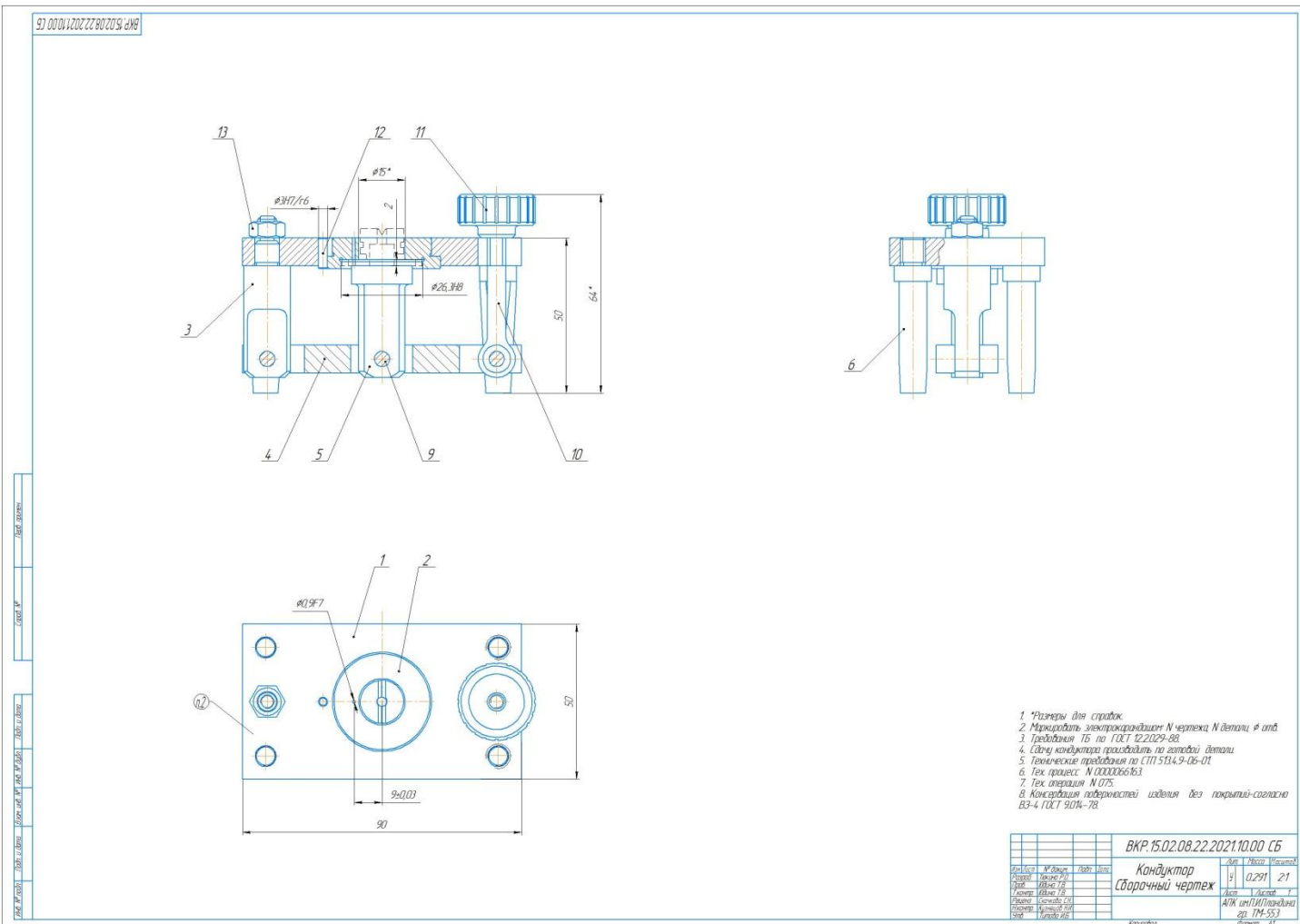
ВКР.15.02.08.22.2021.00.02

Имя файла	№ докум.	Лист	Дата	Лист	Масштаб	Масштаб
Разработ	Проверен	Эксперт	Утвержден	Дата	с от	035
Технический	Эксперт	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
Специалист	Специалист	Специалист	Специалист	Специалист	Специалист	Специалист
Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер	Инженер
Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер	Мастер

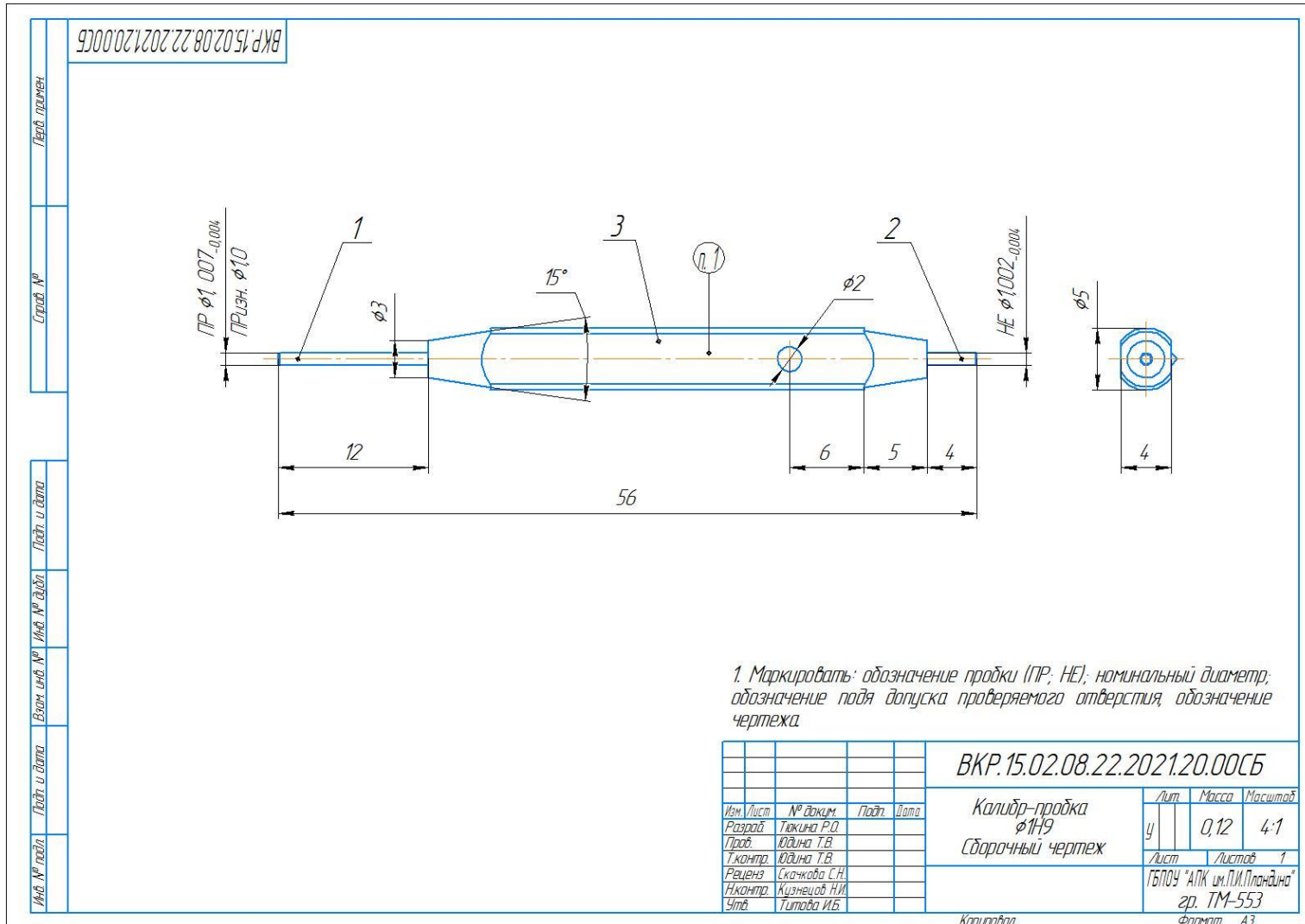
Карта эскизов

[Ссылка на документ] 15.02.08.22.2021.00.02  
Копировать

# Приспособление для обработки детали «шестерня 191»



# Средство контроля



# В исследовательской части ВКР

*произведено исследование причин появления брака и разработаны мероприятия по его устранению*

Выделяют 5 причин брака:  
некачественное сырье  
нестабильная работа  
оборудования  
технология производства  
условия работы персонала  
непрофессионализм и  
безответственность рабочих

Пошаговый алгоритм ликвидации брака на предприятии:

Первый шаг. Составить таблицу с указанием всех случаев брака на пред-приятии.

Второй шаг. Объединяем аналогичные причины производственного брака в общую группу.

Третий шаг. Проведение анализа

Четвертый шаг – выбираем причину брака на предприятии с максимальным количеством случаев и наибольшими потерями.

Пятый шаг – снижаем или исключаем вероятность повторения частых причин производственного брака.

Шестой шаг – разработка и введение в работу системы мотивации персонала, ориентированной на сокращение производственного брака.

Седьмой шаг – организация постоянного процесса повышения качества.

## **В разделе «Охрана труда и бережливое производство»**

**рассмотрены**

- ✓ техники безопасности при работе на металлообрабатывающих станках**
- ✓ Кайдзен-блиц и пути повышения эффективности производственного процесса**

*Кайдзен-блиц - это быстрый и недорогой способ проводить изменения, испытать применимость предлагаемых методов и собрать команду, на которую можно опираться при совершенствовании производства.*

# Организационно-экономическая часть

- В организационно-экономической части работы я произвела расчеты по проектируемому участку: определила количество необходимого оборудования, число основных рабочих, наладчиков, рассчитала производственную площадь участка.

В результате экономических расчетов установлена экономическая целесообразность замены станков модели НС – 12А и модели С-193Н на модель 2Н106П для обработки детали Шестерня 191.

- Годовой экономический эффект составляет **851922,69** руб.
- Рост производительности труда рабочих **7,6** %.
- Снижение технологической себестоимости **8,5** %.

# Вывод

- **ЗАДАЧИ** поставленные в ВКР выполнены
- **ЦЕЛЬ** достигнута
- **Результаты:**
  - ❖ Спроектирован участок механического цеха
  - ❖ Разработан технологический процесс обработки детали Шестерня 191
  - ❖ Спроектировано станочное приспособление
  - ❖ Сконструировано средство контроля
  - ❖ Оформлен комплект технологической документации
  - ❖ Определены технико-экономические показатели спроектированного участка





**Доклад окончен  
СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!**