

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГАПОУ СО «КУПК»)**

СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой комиссии  
Технологии машиностроения

 Неверов И.А.

« 30 » августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ГАПОУ СО «КУПК»

 Токарева Н.Х.

« 31 » августа 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.09. Технологическая оснастка**

**15.02.08 Технология машиностроения**

Уровень подготовки: базовый

Программа учебной дисциплины ОП.09. Технологическая оснастка разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 18 апреля 2014 г. N 350

**Организация – разработчик:**

ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж», г. Каменск-Уральский

**Разработчик:** Неверов Иван Аркадьевич – преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Каменск-Уральский политехнический колледж»


Проведена внутренняя техническая и содержательная экспертиза программы учебной дисциплины ОП.09. Технологическая оснастка в рамках цикловой комиссии.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Технологии машиностроения (протокол № 1 от 30.08.2021 г.) и одобрено методическим советом (протокол № 1 от 31.08.2021 г.)

Разработчики

  
\_\_\_\_\_ Неверов И.А.

Председатель предметно-цикловой  
комиссии Технологии машиностроения

  
\_\_\_\_\_ Неверов И.А.

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>5 ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО 15.02.08 Технология машиностроения, входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.09. Технологическая оснастка является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;
- составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;

### В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;
- схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях;
- приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров.

### В результате освоения дисциплины развиваются следующие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

- ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
- ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.
- ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.
- ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.
- ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.
- ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.
- ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 час, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 час;
- самостоятельной работы обучающегося 42 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>126</i></b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>84</i></b>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>4</i>
практические занятия	<i>6</i>
курсовое проектирование	<i>20</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b><i>42</i></b>
<b><i>Итоговая аттестация</i></b> в форме дифференциального зачёта и защиты курсового проекта.	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Технологическая оснастка»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>Раздел 1. Станочные приспособления</b>		<b>48</b>	
Тема 1.1. Общие сведения о приспособлениях.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1 <i>Назначение приспособлений</i> , классификация приспособлений по назначению, по их применяемости на различных станках, по степени универсальности, по виду привода и другим признакам. Основные признаки выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства, конструктивные основные элементы приспособлений.	2	1
Тема 1.2. Базирование заготовок.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 <i>Базирование заготовок</i> в приспособлениях, правило шести точек. Поверхность и базы обрабатываемой детали. Применение правила шести точек для заготовок различной формы.	2	1
	2 <i>Принципы базирования</i> , особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ. Погрешности базирования.	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	3
	Рассчитать погрешность базирования для детали по вариантам		
Тема 1.3. Установочные элементы приспособлений.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1 <i>Классификация установочных элементов</i> приспособлений. Назначения и требования, предъявляемых к установочным элементам приспособления. Материал для изготовления.	2	1
	2 <i>Опоры</i> , подводимые и самоустанавливающиеся, их устройство и работа. Основные плоскости. <i>Пластины</i> .	2	1
	3 <i>Элементы приспособлений для установки заготовки по наружным цилиндрическим поверхностям</i> , отверстию, резьбе, сложному контуру, центровым гнездам.	2	2
	<b>Практическая работа №1</b>	2	2
	Установка детали в приспособление.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	4
	Изобразить установочные элементы для заданной схемы базирования		
Тема 1.4. Зажимные механизмы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1 Назначение и требования, предъявляемые к зажимным механизмам. Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные.	2	1
	2 Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, прихваты. Принцип работы, графическое изображение зажимов и растёт создаваемого усилия.	2	2
	3 Зажимы: многократные, гидравлические с гидропластом.	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	3
	Определить необходимое усилие закрепления заготовки		
Тема 1.5. Установочно-зажимные устройства.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Назначение, требования, предъявляемые к установочно-зажимным устройствам. Призматические, кулачковые, плунжерные, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, принципы работы, материал для их изготовления, формула расчета усилий зажима.	2	1
	<b>Практическая работа №2</b>	2	2
	Определение усилия закрепления детали		
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
Определить усилие закрепления комбинированным зажимным устройством			
Тема 1.6. Механизированные приводы приспособлений.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1 Назначение механизированных приводов приспособлений и основные требования к ним.	2	2
	2 Пневматические, гидравлические, вакуумные, электроприводы, их конструктивные особенности, характеристики и области наиболее эффективного использования.	2	3
	3 Выбор и расчет типовых приводов приспособлений. Механизмы-усилители зажимов, их название, конструкция и принцип расчета усилий зажима при использовании усилителей рамочного типа.	2	3
Тема 1.7. Направляющие и настроечные элементы.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1 Назначение направляющих элементов приспособлений. Кондукторные втулки различного типа и назначения. Конструкция втулок и их применение. Материал втулок и термообработка. Допуск на размеры кондукторных втулок. Особенности конструкции направляющих элементов приспособлений.	2	1
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	4
Эскизно изобразить направляющий элемент для заданного метода обработки			
Тема 1.8. Делительные и поворотные устройства.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1 Виды поворотных и делительных устройств. Основные требования и область применения указных устройств. Фиксаторы, и их конструктивные исполнения и точные показатели. Примеры применения различных конструкций делительных и поворотных устройств.	2	1
	<b>Лабораторная работа №1</b>	2	2
	Составление спецификации и изучение принципа действия поворотного стола.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	3
Подготовиться к докладу на тему «Виды делительных и поворотных устройств».			
Тема.1.9. Корпуса	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
приспособлений.	1	Назначение корпусов приспособлений: требования, предъявляемые к ним. Методы их изготовления, Методы центрирования и крепления корпусов на станках. Материалы корпусов. Особенности установки приспособлений на станках с ЧПУ. Вспомогательные элементы приспособлений.	2	1
Тема 1.10. Универсальные и специализированные станочные приспособления.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Назначение и виды универсально-наладочных приспособлений, их конструктивные особенности. Приспособления для токарных и шлифовальных станков.	2	1
	2	Приспособления для расточных, протяжных, зубообрабатывающих станков.	2	1
	3	Приспособления для сверлильных станков (кондукторы скальчатые, накладные, кантующиеся, поворотные). Специализированные наладочные приспособления для станков с ЧПУ.	2	1
	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
Тема 1.11. Универсально сборные и сборно-разборные приспособления (УСП и СРП).	1	Назначение и требования, предъявляемые УСП и СРП; их конструктивные особенности. Типовые комплекты деталей УСП и СРП. Последовательности составления схем различных типов УСП и СРП. Примеры собранных приспособлений для различных работ.	2	1
	<b>Лабораторная работа №2</b> Составление спецификации и описание принципа работы УСП.		2	2
<b>Раздел 2. Проектирование станочных и измерительных приспособлений.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Исходные данные для проектирования приспособления. Последовательности проектирования приспособления, оформление чертежа общего вида, детализовка, спецификации. Особенности проектирования универсально-сборных, специализированных приспособлений.	2	1
	2	Расчёты, выполняемые при проектировании приспособлений: проверка надежности зажима заготовки в приспособлении, обоснование требуемой точности приспособления. Необходимость и экономическое обоснование разработки и проектирования приспособления	2	
	<b>Практическая работа №3</b> Разработка компоновки универсального приспособления для заданной детали и заданной операции.		2	2
<b>Раздел 3. Автоматизированное рабочее место конструктора.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	
	1	Назначение автоматизированных рабочих мест. Возможность и целесообразность создания автоматизированных рабочих мест. Оснащение автоматизированного рабочего места конструктора.	2	1
<b>Раздел 4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>2</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Уровень освоения
<b>Вспомогательный инструмент для металлообрабатывающих станков.</b>	1	Вспомогательный инструмент для токарных, сверлильных, фрезерных, протяжных, расточных и других металлообрабатывающих станков. Оправки бор штанги для расточных и агрегатных станков. Вспомогательный инструмент для токарных станков с ЧПУ. Державки для осевого и резцового инструмента с цилиндрическими хвостиками и призматическими направляющими. Резьбовые блоки, механизированные резбодержатели, электромеханические головки. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ фрезерно – сверлильно - расточных групп. Оправки для насадки фрез. Патроны цанговые, втулки переходные.	2	1
<b>Раздел 5. Конструкции станочных приспособлений для разных типов станков.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	
	1	Приспособления для токарных станков: токарные кулачковые патроны, оправки, центры.	2	2
	2	Фрезерные приспособления: машинные тиски , их виды , область применения .Наладки для фрезерных работ.	2	
	3	Сверлильные приспособления: накладные, поворотные скальчатые кондукторы. Многошпиндельные сверлильные головки.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнить расчёты по курсовому проекту		12	3
<b>Всего</b>			64 часа	
<b>Практические работы</b>			6 часа	
<b>Лабораторные работы</b>			4 часов	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			32 часа	
<b>Курсовое проектирование</b>			20 часов	
<b>Итого</b>			<b>104 часов</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Технологическое оборудование и оснастка» и механических мастерских.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Технологическое оборудование»;
- база данных современных станков российских и зарубежных производителей;
- 3-мерные модели металлообрабатывающих станков.

Оборудование механических мастерских:

- верстак слесарный с индивидуальным освещением и защитными экранами;
- параллельные поворотные тиски;
- делительные головки;
- комплект рабочих инструментов;
- измерительный и разметочный инструмент;

Станки универсальные:

- вертикально-сверлильный;
- радиально-сверлильный;
- токарно-винторезный;
- универсально-фрезерный
- зубофрезерный;
- плоскошлифовальный;
- круглошлифовальный
- поперечно строгальный;
- точильно-шлифовальный;
- ножницы комбинированные;
- абразивно-отрезной;

Оборудование участка станков с ЧПУ:

- фрезерный станок с ЧПУ «EMCO CONCEPT MILL 55»;
- токарный станок с ЧПУ «EMCO CONCEPT TURN 55»;

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Образовательные сайты:

1. [rost.ru/projects](http://rost.ru/projects) - Национальный проект "Образование".
2. [school.edu](http://school.edu) - "Российский общеобразовательный портал". Каталог интернет ресурсов: дошкольное образование; начальное и общее образование; дистанционное обучение; педагогика; повышение квалификации; справочно-информационные источники.
3. [openport.ru](http://openport.ru) - "Региональный образовательный портал" - Педагогическое сообщество Оренбуржья. Образовательные учреждения. Научно- педагогическая деятельность. Электронные образовательные ресурсы.
4. Инновационные образовательные технологии. Компьютерные средства в образовании. Региональный рынок труда. Новости образования и пр.
5. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
6. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
7. Электронный ресурс «Федеральный портал «Российское образование». Форма доступа: <http://www.edu.ru/>

Основные источники:

1. Технологическая оснастка : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 265 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04476-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454088>
2. Технологическая оснастка : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04474-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453150>

Дополнительная литература.

1. Ансеров И.А. Приспособление для металлорежущих станков. - Л.:Машиностроение, 1975.
2. Белоусов А.П. Проектирование станочных приспособлений. – м.: Высшая школа, 1980.
3. Горошкин А.К. Справочник приспособлений для металлорежущих станков. – М.: Машиностроения, 1979.
4. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Лабораторно-практические работы и курсовое проектирование.-М.: Академия, 2012.
5. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка.-М.: Академия, 2012.
6. Краткий справочник металлиста / под общ. ред. д-ра техн. наук П.Н.Кузнецов Ю.Н. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ и промышленных работ. - М.: Машиностроение, 1987.
7. Масленникова Ф.П., Воронцов В.Н. Силовой расчет приспособлений. Методическое руководство по курсу «Основы конструирования приспособлений». – Свердловск УПИ, 1982.
8. Мясников В.Ю., Мясников Ю.И. Системное проектирование станочных приспособлений. Том 2.-М.: Машиностроение, 2010.
9. Мясников В.Ю., Мясников Ю.И. Станочные приспособления металлорежущих станков. Том 1.-М.: Машиностроение, 2010.
10. Ревин С.А Часть VII Станочные приспособления, их расчет и проектирование. - М.: Москва, 1979.
11. Черпаков Ю.И. Технологическая оснастка.-М.: Академия, 2005.
12. Шубников Г.А. Унифицированные переналаживаемые средства измерения, М. 1981.

В случае изменения графика образовательного процесса и перевода обучающихся на дистанционное обучение возможно проведение занятий, консультаций с применением программ Zoom, Skype и т.д.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Осваиваемые компетенции
1	2	3
<b>Умения:</b>		
осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки;	практические работы, индивидуальное задание	ОК1 - ОК10 ПК1.1 – ПК3.2
составлять технические задания на проектирование технологической оснастки;	практические работы, индивидуальное задание на курсовой проект	ОК1 - ОК10 ПК1.1 – ПК3.2
<b>Знания:</b>		
назначение, устройство и область применения станочных приспособлений;	практическая работа, тестирование	ОК1 - ОК10 ПК1.1 – ПК3.2
схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях;	практическая работа, тестирование	ОК1 - ОК10 ПК1.1 – ПК3.2
приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров;	Практические занятия, самостоятельная аудиторная работа	ОК1 - ОК10 ПК1.1 – ПК3.2

#### 5 ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП

Рабочая программа может быть использована для обучения укрупненной группы профессий и специальностей 15.00.00. Машиностроение.

## Тематика курсовых проектов

№ п/п	Название темы
1	Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза 10N9x42 детали «Вал»
2	Спроектировать приспособление для обработки 4-х отверстий Ø6 детали «Звёздочка»
3	Спроектировать приспособление для обработки 4-х отверстий Ø12 детали «Колесо зубчатое»
4	Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза 20N9x50 детали «Вал-шестерня»
5	Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза 18x100 детали «Вал»
6	Спроектировать приспособление для обработки 4-х отверстий Ø 11 детали «Стакан»
7	Спроектировать приспособление для обработки 2-х отверстий Ø1,2 детали «Втулка»
8	Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза 10N9x36 детали «Вал»
9	Спроектировать приспособление для обработки отверстия Ø6,4 детали «Зубчатое колесо»
10	Спроектировать приспособление для обработки паза R3 детали «Заглушка»
11	Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза 12P9x50 детали «Вал-шестерня»
12	Спроектировать приспособление для обработки 4-х отверстий Ø45 детали «Ступица»
13	Спроектировать приспособление для обработки 3-х отверстий Ø6 детали «Крышка»
14	Спроектировать приспособление для сверления отверстия Ø4 детали «Вал-шестерня»
15	Спроектировать приспособление для сверления отверстия Ø16,5 детали «Штуцер»
16	Спроектировать приспособление для обработки 6-ти отверстий Ø9 детали «Фланец»
17	Спроектировать приспособление для обработки 2-х отверстий Ø6,4 детали «Вал»
18	Спроектировать приспособление для обработки 4-х отверстий Ø 11 детали «Крышка подшипника»
19	Спроектировать приспособление для обработки 10-и отверстий Ø14 детали «Фланец кулака»
20	Спроектировать приспособление для обработки 4-х отверстий Ø9 детали «Шкив»
21	Спроектировать приспособление для обработки 2-х отверстий Ø6,4 детали «Крышка»
22	Спроектировать приспособление для обработки 2-х пазов R3x2 детали «Втулка»
23	Спроектировать приспособление для сверления отверстия Ø6,1 детали «Шестерня коническая»
24	Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза 6x35 детали «Вал-шестерня»
25	Спроектировать приспособление для обработки шпоночного паза 8P9x58 детали «Червяк цилиндрический»
26	Спроектировать приспособление для обработки 8-х отверстий Ø9 детали «Корпус передний»