

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) в соответствии с Положением об инклюзивном образовании в ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П. Аносова» и Программой воспитания и социализации студентов 15.02.16 Технология машиностроения

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П. Аносова»

Разработчик:

Цуканова И.Н. \_\_\_\_\_ преподаватель



## СОДЕРЖАНИЕ

*стр.*

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>5</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>9</b>
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>20</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>22</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

**иметь практический опыт:**

- применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
- выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин;
- применения инструментов и инструментальных системы;
- выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;

**уметь:**

- читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
- определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;
- проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;
- классификация, назначение и область применения режущих инструментов;
- выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;
- оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;

**знать:**

- виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов;
- виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку;

- порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;

- классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;

- методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;

- основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий.

Содержание программы ПМ 01 направлено на достижение результатов его изучения в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин, в том числе профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках
	Наименование личностных результатов
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
ЛР 19	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования
ЛР 20	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений
ЛР 21	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством
ЛР 22	Способный быстро адаптироваться в новом коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством и клиентами

Освоение содержания ПМ обеспечивает достижение студентами планируемых личностных результатов через реализацию Программы воспитания и социализации студентов ГБПОУ «ЗлатИК» в рамках направлений и проектов:

направления	Проекты/мероприятия
Профессионально-ориентирующие	- профессиональные пробы для обучающихся; - мероприятия недели специальности 15.02.16; - экскурсии на предприятия города
Гражданско-патриотическое	проект гражданско-патриотического воспитания как основы развития личности «Я - часть России!»
Экологическое	- тематический классный час; - конференция по теме «Формирование экологической грамотности студентов»; - субботник
Культурно-творческое	- мероприятия недели специальности 15.02.16



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды ПК, ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В том числе в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, акад. час.					Практики	
				Обучение по МДК					Учебная	Производствен ная
				Всего	В том числе					
	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостояте льная работа		Промежуточн ая аттестация					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР13, ЛР19- ЛР22	<b>МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей в металлообрабатывающих производствах, в том числе с применением автоматизированного проектирования</b>	184	184	184	50	30	6			
ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР13, ЛР19- ЛР22	<b>Учебная практика</b>	108	108						108	
	<b>Производственная практика</b>	144	144							144
	<b>Консультации</b>	3								
	<b>Промежуточная аттестация</b>	6								
<b>Всего:</b>		<b>445</b>	<b>436</b>							

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Практическая подготовка	Коды ОК, ПК
1	2	3	4	5
<b>МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей в металлообрабатывающих производствах, в том числе с применением автоматизированного проектирования</b>				
<b>Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения</b>				
<b>Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
	1. Понятие «машина», понятие «механизм», виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями. 2. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач. 3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группы тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР13, ЛР19-ЛР22
	<b>Практические занятия:</b> 1. Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс). 2. Анализ рабочих чертежей по конструкторско-технологическим признакам	<b>2</b>		
<b>Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
	Установка и закрепление заготовок в патронах 1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. 2. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса. 3. Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы. 4. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения,			

	нормативы времени и их применение.			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа «Вал». Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры. 2. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	2		
<b>Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b>				
<b>Тема 2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность</b>	<b>Содержание</b>	2	4	
	1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения. 2. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	<b>Практические занятия:</b> 1. Анализ на технологичность деталей типа «Вал». 2. Анализ на технологичность деталей типа «Корпус».	2		
<b>Тема 2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин</b>	<b>Содержание</b>	4	8	ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	1 Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82 Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска. 2. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости. 3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки. 4. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)». 5. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая			

	задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве. 6. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86. 2. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	<b>4</b>		
<b>Тема 2.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
	1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства. 2. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. 3. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев. 4. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий. 5. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на примерах. 6. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	<b>Практические занятия:</b> 1. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию). 2. Оценка материалоемкости и других факторов себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.	<b>2</b>		
<b>Тема 2.4. Порядок</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	

<b>расчёта припусков на механическую обработку</b>	1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	<b>Практические занятия:</b> 1. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом. 2. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.	<b>2</b>		
<b>Тема 2.5. Выбор баз при обработке заготовок</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	
	1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базующих поверхностей. Погрешности установки. 2. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	<b>Практические занятия:</b> 1. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. 2. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. 3. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	<b>2</b>		
<b>Тема 2.6. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	
	1. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств. 2. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента. 3. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. 4. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости 5. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5

	<p>6. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.</p> <p>7. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.</p> <p>8. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.</p>			
	<p><b>Практические занятия:</b></p> <p>1. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).</p> <p>2. Оценка износа режущих инструментов</p> <p>3. Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями).</p> <p>4. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства.</p>	2		
	<p><b>Самостоятельная работа:</b></p> <p>Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.</p>	6		
<b>Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин</b>				
<b>Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	
	<p>1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.</p> <p>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.</p> <p>3. Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</p> <p>4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.</p> <p>5. Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.</p> <p>6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.</p>			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5

	7. Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм.			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки. 2. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента. 3. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	<b>4</b>		
<b>Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности. 2. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	<b>Практические занятия:</b> 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	<b>2</b>		
<b>Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности. 2. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. 3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. 4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. 5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. 6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	<b>Практические занятия:</b> 1. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерни. 2. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.	<b>2</b>		
<b>Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5

	деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы. 3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	2		
<b>Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала</b>	<b>Содержание</b>	2	4	ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	1. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности. 2. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка. 3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.	2		
<b>Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций</b>				
<b>Тема 4.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений</b>	<b>Содержание</b>	4	8	ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. 2. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование. 3. Нарезание наружной и внутренней резьбы. 4. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.			
	<b>Практические занятия:</b> 1.Выполнение расчетов режимов резания сверлением 2. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерование и развертывании. 3. Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.	4		
<b>Тема 4.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках</b>	<b>Содержание</b>	2	4	ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
	1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках. 2. Обработка плоскостей на фрезерных станках. 3. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	2		



<b>Тема 4.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
	1. Особенности электроэрозионной обработки материалов. 2. Особенности лазерной обработки материалов			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей	<b>2</b>		
<b>Тема 4.4. Термическая и химическая обработка</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
	1. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов. 2. Контроль параметров качества химико-термической обработки			
	<b>Практические занятия:</b> 1. Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей. 2. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей. 3. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей. 4. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей. 5. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.	<b>2</b>		ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
<b>Тема 4.5. Аддитивные технологии</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	
	1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия. 2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства. 3. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий. 4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий. 5. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.			ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5

	<b>Практические занятия:</b> 1. Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства. 2. Настройка параметров 3Д-принтера. 3. Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ. 4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ. 5. Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам). 6. Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).	<b>10</b>		
<b>ВСЕГО</b>		<b>154</b>	<b>154</b>	
<b>Консультации</b>		<b>3</b>		
<b>Учебная практика</b> Виды работ: 1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки		<b>108</b>	<b>108</b>	ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5
<b>Производственная практика</b> Виды работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация УП на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках.		<b>144</b>	<b>144</b>	ОК.1-ОК.7, ОК.8 ПК 1.1.- ПК 1.6. ЛР1-ЛР5

10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа «вилка» и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании			
<b>Курсовой проект</b> <b>Примерная тематика курсовых работ: (в форме практической подготовки)</b> 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации 2. Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам. 3. Анализ конструкторской документации на технологичность 4. Получения заготовок с учетом условий производства 5. Выбор баз при обработке заготовок 6. Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания. 7. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения 8. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей 9. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач 10. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей 11. Технология обработки отверстий и резьбовых соединений 12. Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках. 13. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве	<b>30</b>	<b>30</b>	
<b>Индивидуальные консультации для студентов инвалидов или с ОВЗ</b>	<b>3</b>		
<b>Экзамен по модулю</b>	<b>6</b>		
	<b>445</b>		

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет №40; мастерские Токарные станки с ЧПУ, Фрезерные станки с ЧПУ; лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ».

Оборудование учебного кабинета: Токарные станки с ЧПУ – 3 шт., Фрезерные станки с ЧПУ – 3 шт., Программное обеспечение «Келлер», АДЕМ, Компас, ПК – 11 шт., Посадочных мест – 30 шт.

Технические средства обучения: АРМ преподавателя, Документкамера, Принтер, Сканер

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: станки с ЧПУ, наборы режущего и измерительного инструмента, верстак для сборки инструмента, ПК – 16 шт., Симуляторы Сименс – 16 шт., посадочных мест – 16 шт., АРМ преподавателя – 2 шт., принтер-сканер – 2 шт.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: ПК – 8 шт., Ноутбуки – 20 шт., симуляторы Фанук, Сименс, ПО Компас, Адем, посадочных мест – 30 шт., АРМ преподавателя, классная доска.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

1. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ (требования ЕСКД) - ОИЦ «Академия», 2022

2. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски и технические измерения ОИЦ «Академия», 2021

3. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В 2-х ч.Ч. 1.- М: Академия, 2019.- 352 с.

4. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения. В 2-х ч.Ч. 2.- М: Академия, 2021.-432с

5. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках ОИЦ «Академия», 2023

6. Цуканова И.Н. Методические указания по выполнению курсового и дипломного проекта, - ЗлатИК, 2024. – 63 с.

7. Овсеев А.Н., Клауч Д.Н., и др. Формообразование и режущие инструменты М. : ФОРУМ, 2019. 416 с.

8. Чекмарев А.А. Инженерная графика (машиностроительное черчение): Учебник М.: ИНФРА – М, 2021. 396с.

9. Чернов Н.Н. Технологическое оборудование (металлорежущие станки) Ростов н/Д: Феникс, 2020. 491с.

Дополнительные источники:

1. Арзамасов Б.Н. Конструкционные материалы: справочник М.: Машиностроение, 2020. 688с.

2. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов средних спец. учеб. заведений М.: Высшая школа, 2019. 357с

3. ГОСТ 2.309-73 Обозначение шероховатости поверхности.

Интернет – ресурсы:

1. <http://www.materialscience.ru>

2. <http://www.sasta.ru>

3. <http://www.asw.ru>

#### **4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация рабочей программы обеспечивается штатными педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности, указанных в пункте 1.14 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации рабочей программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности, указанных в пункте 1.14 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

К обучению студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья допускаются педагогические работники, имеющие высшее педагогическое образование, систематически (1 раз в 3 года) осуществляющие повышение педагогической квалификации по вопросам обучения инвалидов.

Педагогические работники, участвующие в реализации адаптированной образовательной программы ознакомлены с программами реабилитации инвалидов, содержащей рекомендации об обучении по данной специальности, информацию о необходимых специальных условиях обучения, а также сведения относительно рекомендованных условий и видов труда и учитывать их при организации образовательного процесса.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Элемент модуля		Форма контроля и оценивания (промежуточная аттестация)		
МДК.01.01. «Технологические процессы изготовления деталей машин»		дифференцированный зачёт		
УП.01		оценка выполнения работ		
ПП.01		оценка выполнения работ по дневнику практики		
ПМ.01		экзамен (квалификационный)		
№ п/п	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Знать	Уметь	Вид оценочного средства
1	ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации	- читать чертежи - проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали	Задание 1
2	ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	- виды заготовок и схемы их базирования; - условия выбора заготовок и способы их получения	- определять виды и способы получения заготовок	Задание 2
3	ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	- методику проектирования технологического процесса изготовления детали; - типовые технологические процессы изготовления деталей машин; - виды деталей и их поверхности;	- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; - составлять технологический маршрут изготовления детали; - проектировать технологические операции;	Задание 3
4	ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	- методику базирования заготовок; - виды оборудования, приспособлений и инструмента	- выбирать оборудование, оснастку для обработки детали; - назначать схемы базирования	Задание 4
5	ПК 1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов	Задание 3
6	ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей	- состав, функции и возможности использования информационных	использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и	Задание 3

	машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	технологий в машиностроении	проектирования технологических процессов	
<b>Результаты (освоенные ОК, ЛР)</b>		<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ЛР1-ЛР5		Высокий уровень	Защита практики, курсового проекта, квалификационный экзамен	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ЛР1-ЛР5		Средний уровень	Защита практики, курсового проекта, квалификационный экзамен	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях ЛР1-ЛР5		Средний уровень	Защита практики, курсового проекта, квалификационный экзамен	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ЛР1-ЛР5		Средний уровень	Защита практики, курсового проекта, квалификационный экзамен	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста ЛР1-ЛР5		Высокий уровень	Защита практики, курсового проекта, квалификационный экзамен	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения ЛР1-ЛР5		Средний уровень	Защита практики, курсового проекта, квалификационный экзамен	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ЛР1-ЛР5		Средний уровень	Защита практики, курсового проекта, квалификационный экзамен	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией		Средний уровень	Защита практики, курсового проекта, квалификационный экзамен	

на русском и иностранном языках ЛР1-ЛР5		экзамен
--	--	---------

**Показатели защиты и оценки курсового проекта**

<b>Коды и наименования проверяемых компетенций или их сочетаний</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Оценка (да / нет)</b>
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	- полнота и точность использования конструкторской документации при разработке технологического процесса	
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	- соответствие типа заготовки материалу и конструкции детали	
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	-соответствие разработанного технологического процесса конструкторской документации	
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.	- соответствие разработанной управляющей программы технологической операции - демонстрация способов отладки и тестирования программы на реальном оборудовании	
ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	- целесообразность и эффективность выбора типа САПР - демонстрация способов реализации технических возможностей САПР	

**Контрольно-оценочные материалы для проведения экзамена (квалификационного)\***

Пакет экзаменатора

Количество заданий для экзаменуемых:

- теоретических – 2 вопроса
- практических – 1 задание

Оборудование:

Программное обеспечение - Компас 3D – V16, ADEM, Nccad, симулятор Keller

Перечень заданий:

- теоретических:

1. Направления развития машиностроения
2. Технический контроль чертежа
3. Правила отработки конструкции детали на технологичность
4. Точность обработки и способы ее обеспечения
5. Методы достижения точности
6. Базирование, типы баз
7. Принципы выбора базовых поверхностей
8. Схемы базирования
9. Рекомендации при выборе базовых поверхностей
10. Качество продукции
11. Факторы, влияющие на качество продукции
12. Методы повышения качества поверхностей
13. Факторы, влияющие на шероховатость обработки
14. Виды заготовок
15. Основные принципы построения технологического процесса



16. Этапы построения технологического процесса
17. Проектирование маршрута изготовления детали
18. Проектирование технологических операций
19. Припуски
20. Порядок проектирования техпроцессов
21. Выбор оборудования, приспособлений, инструмента
22. Материалы, применяемые в машиностроении
23. Инструментальные материалы
24. Токарные станки и методы обработки
25. Фрезерные станки и методы обработки
26. Установка приспособлений на станок
27. Инструмент для токарной обработки
28. Инструмент для фрезерной обработки
29. Порядок назначения режимов резания
30. Штучное время и его составляющие
31. Назначение методов обработки
32. Типовые процессы изготовления валов
33. Типовые процессы изготовления втулок
34. Типовые процессы изготовления корпусных деталей
35. Типовые процессы изготовления зубчатых колес
36. Ввод коррекции на длину и радиус инструмента
37. Установка различного инструмента на станок (с использованием вспомогательных державок и без них)
38. Режим «Автомат» и его подрежимы (порядок включения)
39. Редактирование управляющей программы (все способы)
40. Порядок наладки станка на обработку детали
41. Зажимные приспособления для токарных и фрезерных станков с ЧПУ, типы, назначение.
42. Порядок включения, выключения станка
43. Способы ввода управляющей программы (в каких режимах, последовательность нажатия клавиш, пример ввода с пульта короткой программы)
44. Режимы работы станка
45. Режимы MDI, Edit
46. Содержание РТК
47. Способы просмотра управляющей программы
48. Смена инструмента в ручном режиме
49. Ввод и отработка кадров программы с пульта управления
50. Режим ручного управления
51. Корректировка режимов резания
52. Подготовка управляющих программ для токарных станков
53. Подготовка управляющих программ для фрезерных станков
54. Разработка технологических процессов токарной обработки на базе CAD/CAM систем
55. Разработка технологических процессов фрезерной обработки на базе CAD/CAM систем
56. Системы координат станков с ЧПУ
57. Комплекс ЧПУ
58. Подготовительные функции
59. Вспомогательные функции
60. Привязка инструмента

- практических:

#### Задание № 1

Выполнить рабочий чертеж детали в программе CAD/CAM ADEM, Компас по индивидуальным заданиям

#### Задание № 2

1. Заполнить технологическую документацию по индивидуальным заданиям

#### Задание № 3

1. Построить 3D модель по индивидуальным заданиям
2. Назначить способ получения заготовки и определить ее размеры
3. Назначить методы обработки
4. Составить план операции, выбрать инструмент, назначить режимы резания
5. Выбрать постпроцессор, выполнить моделирование
6. Просмотреть управляющую программу и внести корректировки (при необходимости)

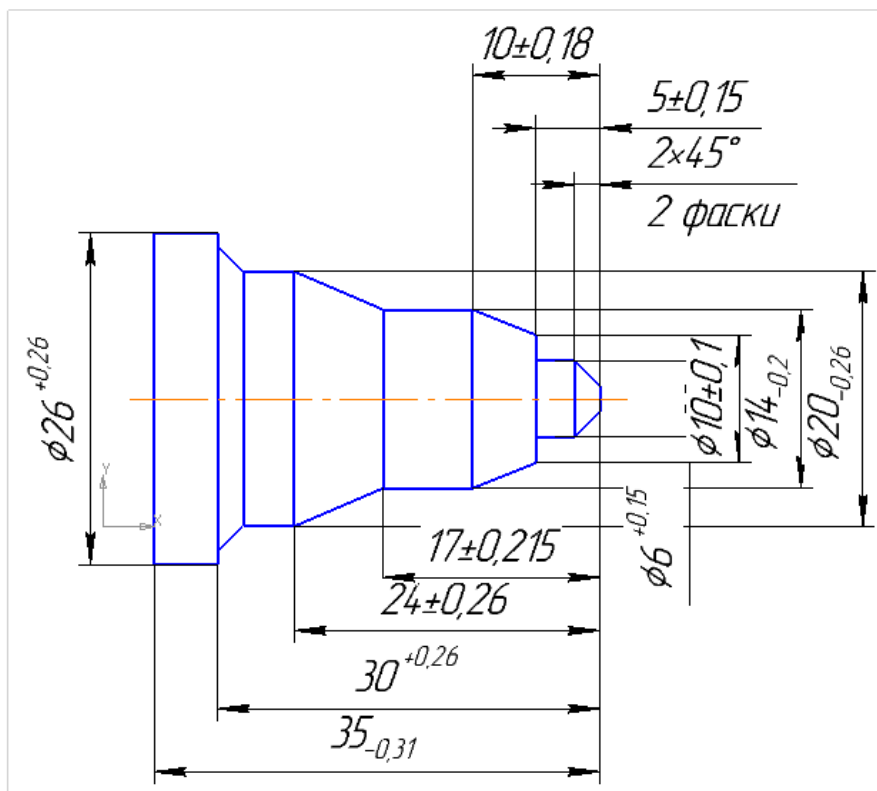
Задание № 4 Составить управляющую программу в симуляторе по индивидуальным заданиям

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту за правильное и обоснованное выполнение заданий и ответы на все теоретические вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется за своевременное выполнение задания с небольшими ошибками, но студент самостоятельно может их исправить и ответы на теоретические вопросы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется за выполнение задания с небольшими ошибками, но студент самостоятельно не может их исправить и ответы на 50% теоретических вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не выполнившему задание и не ответившему на теоретические вопросы.

### **Освоение рабочей программы профессионального модуля на практике**

Дифференцированный зачет по **учебной практике** выставляется на основании результатов выполнения комплексной практической работы, качества выполнения в соответствии с технологией.



1. По чертежу детали создать 3D – модель
2. Назначить методы обработки
3. Подобрать режущий инструмент
4. Подобрать режимы резания
5. Сформировать план обработки
6. Выполнить моделирование
7. Сформировать управляющую программу
8. Проверить и отредактировать программу на симуляторе
9. Настроить станок
10. Обработать деталь по программе

Наблюдение и оценка осуществляется по следующим показателям

- организация рабочего места
- соблюдение правил охраны труда
- выполнение норм времени (норм выработки)
- соблюдение технологии
- умение работать в команде
- соответствие размеров детали требованиям чертежа

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» деталь полностью соответствует требованиям чертежа, не было нарушений техники безопасности
- оценка «хорошо» деталь соответствует требованиям чертежа с исправимыми погрешностями, не было нарушений техники безопасности
- оценка «удовлетворительно» деталь не полностью соответствует требованиям чертежа, мелкие нарушения техники безопасности

- оценка «неудовлетворительно» деталь не соответствует требованиям чертежа, были грубые нарушения техники безопасности