

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

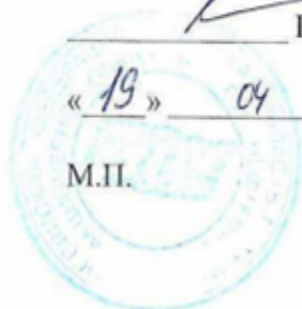
СОГЛАСОВАНО:

заместитель управляющего директора  
по кадрам и социальным вопросам  
АО «ГМС Нефтегаз»

  
Н.В. Глобина

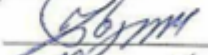
« 19 » 04 2023 г.

М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе

  
Н.Ф. Борзенко  
« 19 » 04 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОПЦ.06 Системы автоматизированного проектирования  
технологических процессов

профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Тюмень 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана согласно требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.33 Токарь на станках с числовым программным управлением. Приказ Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. N 1555 (зарегистрировано в Минюсте России 20 декабря 2016 г. N 44827), ПООП по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Катайцев Алексей Владимирович, преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС».

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	5
3	Условия реализации программы учебной дисциплины	10
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.06 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов относится к вариативной части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, входящей в состав укрупненной группы специальностей: 15.00.00 Машиностроение.

Учебная дисциплина ОПЦ.06 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК и ОК:

ПК 2.1	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования
ПК 2.2	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM
ПК 2.3	Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком
ПК 3.3	Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1	читать и применять техническую документацию при выполнении работ; разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования	устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; приемы программирования одной или более систем ЧПУ
ПК 2.2	осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси	приемы работы в CAD/CAM системах

ПК 2.3	<p>осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;          проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;          кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;          разрабатывать карту наладки станка и инструмента;          составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;          вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей          применять методы и приемки отладки программного кода;          применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода          работать в режиме корректировки управляющей программы</p>	<p>порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;          способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали</p>
ПК 3.3	<p>определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ</p>	<p>правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ;          основные направления автоматизации производственных процессов          системы программного управления станками;          основные способы подготовки программы</p>
ОК 1	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;          анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;          определять этапы решения задачи;          владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;          реализовать составленный план;          оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;          основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;          алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;          методы работы в профессиональной и смежных сферах;          структуру плана для решения задач;          порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 2	<p>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Использование информационных технологий для написание УП          поиск и анализ ГОСТ          анализ полученной информации с технологической документации</p>

### 1.3. Личностные результаты реализации программы воспитания:

**ЛР.4.** Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».

**ЛР.14.** Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, нацеленный на достижение поставленных целей.

**ЛР.15** Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

**ЛР.16** Способен выполнять правила, пользоваться основными положениями и инструкциями, распоряжениями, приказами и другими нормативными документами, необходимыми для исполнения должностных обязанностей.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>74</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>70</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>30</b>
лабораторные работы	<b>40</b>
практические занятия	-
курсовая работа (проект)	-
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>4</b>
<b>Консультации</b>	<b>0</b>
<b>Промежуточная аттестация ДФК 4 семестр</b>	<b>4</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b>	<b>Подготовка к разработке управляющих программ</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 1.1. Задачи и программа дисциплины</b>	<b>Содержание:</b>	<b>6</b>	
	Основные понятия и соответствие понятий САПР. Состав и структура САПР. Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. Вопросы автоматизации проектирования на современном производстве	6	ПК2.1- ПК2.3, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2
<b>Тема 1.2. Возможности системы CAD/CAM ADEM</b>	<b>Содержание:</b>	<b>6</b>	
	Назначение системы ADEM. Основные задачи, решаемые системой. Состав системы: модуль ADEM/ CAD, модуль ADEM/ CAM, модуль ADEM/TDM/ Концепция сквозного проектирования в CAD/CAM/TDM ADEM. Пользовательский интерфейс ADEM	6	ПК2.1- ПК2.3, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2
<b>Тема 1.3. Системы координат станка, детали и инструмента</b>	<b>Содержание:</b>	<b>14</b>	
	Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая системы координат, используемые при программировании обработки детали. Выбор системы координат с учетом конструкторских и технологических баз. Система координат станка (СКС) в соответствии с рекомендациями комитета ИСО. Нулевая точка. Исходная точка. Точка начала обработки. Система координат детали (СКД). Опорные точки. Нулевая точка детали. Система координат инструмента (СКИ). Координаты настроечной точки и центра закругления при вершине инструмента. Связь систем координат детали, станка и инструмента. Элементы траектории инструмента. Понятие об эквидистанте	4	ПК2.1- ПК2.3, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>10</b>	
	Лабораторная работа № 1 Расчет координат опорных точек контура детали, построение эквидистанты	2	
	Лабораторная работа № 1 Расчет координат опорных точек контура детали, построение эквидистанты	2	
Лабораторная работа № 2 Расчет координат опорных точек простого контура детали	2		

	Лабораторная работа № 2 Расчет координат опорных точек простого контура детали	2	
	Лабораторная работа № 3 Расчет координат опорных точек сложного контура детали	2	

1	2	3	4	
<b>Раздел 2</b>	<b>Программирование технологических процессов механической обработки</b>	<b>28</b>		
<b>Тема 2.1. Сквозное проектирование изделий в системе ADEM</b>	<b>Содержание:</b>	<b>12</b>		
	Формирование технологических команд. Конструктивные элементы токарной группы. Токарные переходы. Моделирование обработки	2	ПК2.1- ПК2.3, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>10</b>		
	Лабораторная работа № 4 Моделирование простой детали	2		
	Лабораторная работа № 4 Моделирование простой детали	2		
	Лабораторная работа № 5 Моделирования	2		
	Лабораторная работа № 6 Моделирование обработки	2		
	Лабораторная работа № 6 Моделирование обработки ДФК	2		
<b>Тема 2.2. Создание управляющих программ для станков и систем ЧПУ</b>	<b>Содержание:</b>	<b>12</b>		
	Применение автоматизированного оборудования для технологических процессов производства. Станки с ЧПУ. Методика разработки управляющих программ для автоматизированного оборудования.	4	ПК2.1- ПК2.3, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2	
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>8</b>		
	Лабораторная работа № 7 Разработка УП обработки детали на станке с ЧПУ	2		
	Лабораторная работа № 7 Разработка УП обработки детали на станке с ЧПУ	2		
	Лабораторная работа № 8 Написание УП для обработки детали	2		
	Лабораторная работа № 8 Написание УП для обработки детали	2		
	<b>Тема 2.3. Проектирование нового технологического процесса изготовления деталей в системе ADEM</b>	<b>Содержание:</b>		<b>12</b>
Запуск системы ADEM. Переход в модуль проектирования техпроцессов. Создание нового техпроцесса. Открытие существующего техпроцесса. Добавление в текущий техпроцесс чертежа конструктора. Сохранение техпроцесса. Окно модуля ADEM и основные команды		4		ПК2.1- ПК2.3, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2
<b>Лабораторные работы:</b>		<b>8</b>		
Лабораторная работа № 9 Выполнение операций по обработке детали ADEM		2		
Лабораторная работа № 9 Выполнение операций по обработке детали ADEM		2		
Лабораторная работа № 10 Выполнение базовых операций в системе ADEM		2		



	Лабораторная работа № 10 Выполнение базовых операций в системе ADEM	2	
<b>Тема 2.4. Изменение технологического процесса изготовления деталей в системе ADEM</b>	<b>Содержание:</b>	<b>6</b>	
	Создание общих данных. Создание операций. Создание операционных эскизов. Создание технологических переходов	2	ПК2.1- ПК2.3, ПК 3.3 ОК 1, ОК 2
	<b>Лабораторные работы:</b>	<b>4</b>	
	Лабораторная работа № 11 Создание технологического процесса в системе ADEM	2	
	Лабораторная работа № 11 Создание технологического процесса в системе ADEM	2	
ДФК			
<b>Консультация</b>		<b>0</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	Написание УП для обработки детали	<b>4</b>	

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы дисциплины имеется в наличии лаборатории «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- столы для студентов количеством 13 мест;
- компьютерная техника 13 шт.;
- модели различных деталей;
- ПО: АДЕМ;
- станки ЧПУ 4шт.;
- стойки для станков с ЧПУ 2шт.

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### 3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1 Ловыгин А. А., Теверовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система ДМК Пресс, 2018

Дополнительные источники:

1 Основы обработки деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017. CD-ROM

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1 Новиков В.Ю. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч. 2: учебник для студ. СПО. - 3-е изд., стер. - М.: ОИЦ «Академия», 2014. Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

2 Форум CAD/CAM/CAE/PLM [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://cccp3d.ru/>, свободный

3 Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.stankoinform.ru/>, свободный

4иОбработка металлов: Токарная обработка, фрезерование, сварка, слесарные работы. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.all-librare.com/mashinostroenie>, свободный

Интернет-источники:

1 Chipmaker.ru. Всё о работе с металлом [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <https://www.chipmaker.ru/files/file/35/>, свободный

2 Металлообработка и станкостроение: ежемесячный промышленный журнал [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.metstank.ru>, свободный

3 Планета Сам. Информационно-аналитический электронный журнал. Основы металлообработки [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://planetacam.ru/adv/>, свободный

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Умения</b></p> <p>Читать и применять техническую документацию при выполнении работ; разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования.</p> <p>Осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси.</p> <p>Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; разрабатывать карту наладки станка и инструмента; составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей</p> <p>применять методы и приемы отладки программного кода; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода работать в режиме корректировки управляющей программы.</p> <p>Определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ.</p> <p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p>	<p>Оценка «пять» ставится, если обучающийся своевременно выполняет практическую работу, при выполнении работы проявляет аккуратность, самостоятельность, творчество.</p> <p>Оценка «четыре» ставится, если обучающийся своевременно выполняет практическую работу, но допускает незначительные неточности.</p> <p>Оценка «три» ставится, если обучающийся допускает неточности или ошибки при выполнении практической работы</p> <p>Оценка «два» ставится, если обучающийся не выполняет практическую работу, либо выполняет работу с грубыми ошибками</p>	<p>Оценка результатов выполнения лабораторных работ № 1 – 11</p>

<p>реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p>		
<p><b>Знания</b></p> <p>Устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ;</p> <p>теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;</p> <p>приемы программирования одной или более систем ЧПУ.</p> <p>Приемы работы в CAD/CAM системах.</p> <p>Порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;</p> <p>способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали.</p> <p>Правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ;</p> <p>основные направления автоматизации производственных процессов;</p> <p>системы программного управления станками;</p> <p>основные способы подготовки программы.</p> <p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности</p>	<p>Оценка «пять» ставится, если верно отвечает на все поставленные вопросы.</p> <p>Оценка «четыре» ставится, если допускает незначительные неточности при ответах на вопросы.</p> <p>Оценка «три» ставится, если обучающийся допускает неточности или ошибки при ответах на вопросы</p> <p>Оценка «два» ставится, если обучающийся не отвечает на поставленные вопросы</p>	<p>Индивидуальный опрос</p> <p>Оценка защиты лабораторных работ № 1 – 11</p>
<p><b>ЛР.4.</b> Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность</p>	<p>– демонстрация</p>	<p>Оценка результатов</p>

<p>собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	<p>интереса к будущей профессии; – оценка собственного продвижения, личностного развития; – положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; – проявление высокопрофессиональной трудовой активности; – участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, в предметных неделях; – конструктивное взаимодействие в учебном коллективе; – проявление культуры потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве; – участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;</p>	<p>выполнения лабораторных работ № 1 – 11 Выполнение внеаудиторных самостоятельных работ</p>
<p>ЛР14 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, нацеленный на достижение поставленных целей.</p>	<p>- Демонстрирует готовность к выполнению профессиональных требований работодателей. - Находит продуктивные способы реагирования в конфликтных ситуациях. - Демонстрирует собственную деятельность в условиях коллективной и командной работы в соответствии с заданной ситуацией.</p>	<p>Оценка данных полученных в результате наблюдения за деятельностью студента в различных ситуациях на занятиях и экзаменах</p>
<p>ЛР15 Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий</p>	<p>- Демонстрирует интерес к профессиональному развитию, самообразованию</p>	<p>Анализ характеристики с места</p>

		прохождения производственно й практики
<p>ЛР 16 Способен выполнять правила, пользоваться основными положениями и инструкциями, распоряжениями, приказами и другими нормативными документами, необходимыми для исполнения должностных обязанностей</p>	<p>- Демонстрирует обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>Анализ характеристики с места прохождения производственно й практики. Оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</p>