

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 Нефтемаш»

  
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.02 Основы материаловедения

Профессия 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Тюмень 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.02 Основы материаловедения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Комольцева Ирина Леонидовна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС»

## СОДЕРЖАНИЕ

Общая характеристика программы ОПЦ.02 Основы материаловедения	5
Структура и содержание ОПЦ.02 Основы материаловедения	7
Условия реализации программы ОПЦ.02 Основы материаловедения	13
Контроль и оценка результатов освоения ОПЦ.02 Основы материаловедения	15

## 1. Общая характеристика программы ОПЦ. 02 Основы материаловедения

### 1.1. Область применения

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

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

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.3 ПК 1.4	выполнять механические испытания образцов материалов	наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;
ПК 1.3 ПК 1.2	использовать физико-химические методы исследования металлов	основные сведения о металлах и сплавах; основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификацию
ПК 1.3	пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов	
ПК 3.4	выбирать материалы для осуществления профессиональной	основные свойства и классификацию материалов,

	деятельности	использующихся в профессиональной деятельности
ПК 1.4		правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;

ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам граждан-ского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей суб-культур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий со-циально опасное поведение окружающих.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осо-знающий ценность собственного труда. Стремящийся к формирова-нию в сетевой среде лично-стно и профессионального конструктив-ного «цифрового следа».

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

ЛР 13 Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, противодействия коррупции и экстремизму и обладающий умением принимать решение в условиях риска и неопределенности.

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, необходимым 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>	46
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	42
в том числе:	
практические занятия	18
лекции	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	2
в том числе:	
заполнение таблиц	2
<b>Консультация</b>	2
Итоговая аттестация в форме - дфк 3 семестр	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.02 Основы материаловедения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	5
<b>Введение</b>	Цели, задачи, сущность, структура дисциплины. Основные понятия и термины; ознакомление с разделами программы. Краткие исторические сведения о развитии материаловедения; его роль и значение в техническом прогрессе, при изучении других учебных дисциплин и профессиональных модулей.	2	ПК 1.3-1.4 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
<b>Раздел 1</b>	<b>Строение и свойства материалов</b>	<b>8</b>	
Тема 1.1. Типы связей и их влияние на структуру и свойства материалов	1.1.1 Атомно-кристаллическое строение металлов	2	ПК 1.3 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	1.1.2 Ионная, ковалентная, металлическая связь; их природа.		
	1.1.3 Фазовый состав сплавов.		
	1.1.4 Диффузия в металлах и сплавах.		
	1.1.5 Ионная, ковалентная, металлическая связь; их природа.		
	1.1.6 Микродефекты и макродефекты кристаллической решётки		
	Практическая работа №1 Методы определения твердости металлов: по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу.	2	ПК 1.3 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	Практическая работа №2 «Статические испытания металлов»	2	
Тема 1.2. Классификация, свойства материалов, используемых в профессиональной деятельности, и методы их определения	1.2.1 Классификация материалов.	2	ПК 1.3 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	1.2.2 Физические и химические свойства металлов (магнитные, тепловые, удельное электрическое сопротивление, коррозионная стойкость).		
	1.2.3 Механические свойства металлов и сплавов, методы и определения.		
	1.2.4 Методы определения твердости материалов		
<b>Раздел 2</b>	<b>Сплавы железа с углеродом</b>	<b>10</b>	
Тема 2.1. Железо. Стали и чугуны	2.1.1 Соединения железа с углеродом	2	ПК 1.3 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР
	2.1.2 Фазы и структуры в сплавах «железо—углерод»		
	2.1.3 Диаграмма состояния «железо—углерод»		
	2.1.4 Превращения в сплавах «железо—цементит»		
	2.1.5 Диаграмма состояния сплавов «железо—цементит»		

	2.1.6 Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали и чугуна. Классификация сталей и чугунов.		12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	2.1.7 Обозначение и маркировка сталей и чугунов		
	Практическая работа №3 «Анализ диаграммы состояния сплавов системы железо-цементит»	2	ПК 1.3 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	Практическая работа №4 «Маркировка металлов и сплавов»	2	
Тема 2.2 Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	2.2.1 Термическая обработка, её цель, область применения.	2	ПК 1.3  ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	2.2.2 Определение и классификация видов термической обработки.		
	2.2.3 Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.		
	2.2.4 Основное оборудование для термической обработки.		
	2.2.5 Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей		
	2.2.6 Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.		
	2.2.7 Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.		
	2.2.8 Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов.		
	2.2.9 Цементация стали.		
	2.2.10 Азотирование стали.		
	2.2.11 Диффузионное насыщение сплавов.		
	Практическая работа №5 «Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных сталей»	2	
	Самостоятельная работа. Заполнение таблиц. «Виды закалки», «Виды отжига», «Виды химико-термической обработки»	2	
<b>Раздел № 3</b>	<b>Конструкционные и инструментальные материалы</b>	<b>12</b>	
Тема 3.1. Конструкционные железуглеродистые сплавы	3.1.1 Требования к эксплуатационным и технологическим свойствам материалов.	2	ПК 1.2 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7
	3.1.2 Легированные стали, их маркировка.		
	3.1.3 Стали общего назначения.		
	3.1.4 Конструкционные машиностроительные стали.		



	3.1.5 Чугуны. Белый чугун. Чугуны с графитом (серый, высокопрочный, ковкий) Практическая работа №6 «Испытание конструкционных материалов на коррозию»	2	ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16  ПК 1.3
Тема 3.2 Инструментальные материалы	3.2.1 Материалы для режущего инструмента (инструментальные, быстрорежущие, твёрдые сплавы, керамика). 3.2.2 Материалы для изготовления штампового инструмента (штамповые стали, твёрдые сплавы)	2	ПК 1.2 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
Тема 3.3 Цветные металлы и сплавы	3.3.1 Классификация и маркировка цветных сплавов (медных и алюминиевых) 3.3.2 Медь и сплавы на основе меди (латуни, бронзы). 3.3.3 Алюминий и сплавы на его основе (деформируемые и литейные). 3.3.4 Магний, титан и сплавы на их основе. 3.3.5 Сплавы на основе олова и свинца. 3.3.6 Антифрикционные сплавы — баббиты Практическая работа №7 «Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе»	2	ПК 1.3 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
Тема 3.4. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среде	3.4.1 Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия. 3.4.2 Жаростойкие материалы. 3.4.3 Жаропрочные материалы. 3.4.4 Хладостойкие материалы. 3.4.5 Радиационно-стойкие материалы.	2	ПК 1.3 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
<b>Раздел 4</b>	<b>Смазочные материалы и специальные жидкости для металлообработки</b>		
Тема 4.1 Смазочные материалы	Свойства смазочных материалов Классификация смазочных материалов Применение и хранение	2	
Тема 4.2 Специальные жидкости для металлообработки	Смазочно-охлаждающие жидкости для шлифовальных станков Смазочно-охлаждающие жидкости для сверления Смазочно-охлаждающие жидкости для фрезерования Смазочно-охлаждающие жидкости для обработки металлов давлением		
<b>Раздел 5</b>	<b>Основные способы получения и обработки конструкционных материалов</b>	<b>10</b>	
Тема 5.1. Основы литейного производства	5.1.1 Литьё в песчаные формы. литьё под давлением и центробежное 5.1.2 Литейная технологическая оснастка (формовочные, стержневые и	2	ПК 1.3- 1.4 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7

	специальные смеси).		ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	5.1.3 Специальные виды литья: по выплавляемым моделям, в оболочковые и металлические формы;		
<b>Тема 5.2.</b> Обработка металлов давлением	5.2.1 Физико-механические основы обработки металлов давлением.	2	ПК 1.3- 1.4 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	5.2.2 Сущность обработки металлов давлением.		
	5.2.3 Прокатное производство.		
	5.2.4 Волочение и прессование.		
	5.2.5 Ковка.		
	5.2.6 Объёмная штамповка		
<b>Тема 5.3.</b> Механическая обработка материалов	5.3.1 Обработка заготовок на станках: токарных, сверлильных, фрезерных, расточных, строгальных, протяжных, долбежных и шлифовальных.	2	ПК 1.3- 1.4 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	5.3.2 Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов	2	
	Практическая работа №8 Исследование структуры и свойств стальных штампованных и литых деталей		
	Практическая работа №9 Обработка деталей на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных станках по рассчитанным режимам резания		
		Максимальная учебная нагрузка	<b>46</b>
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка	<b>42</b>
		Практические занятия	<b>18</b>
		лекции	<b>24</b>
		Лабораторные работы	-
		Самостоятельная работа	<b>2</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

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

Для реализации программы дисциплины имеется в наличии учебный кабинет «Материаловедение»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение»;
- образцы микрошлифов;
- альбомы микроструктур металлов
- учебно-методический комплект

Лаборатория «Материаловедения» оснащенная оборудованием:

- рабочее место мастера производственного обучения (преподавателя);
- рабочие места по количеству обучающихся; - комплект рабочих инструментов;
- верстак слесарный;
- тиски слесарные;
- набор контрольно-измерительных и разметочных инструментов по металлу;
- твердомеры;
- микроскопы металлографические;
- образцы микрошлифов;
- образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов, неметаллических материалов)

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор;
- принтер.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **3.2.1. Печатные издания:**

1. Заплатин В.Н. Основы материаловедения (металлообработка): учебник для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017, 2012

##### **3.2.2. Дополнительные источники:**

- 1 В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка).-М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 224с.
- 2 П.А. Колесник, В.С. Кланица. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 320с.
- 3 Заплатин В.Н. Основы материаловедения (металлообработка): Учеб. пособие для проф. образ. – М.: ОИЦ «Академия», 2009. – 256 с.;
- 4 Зуев В.М., Волков Г.М. Материаловедение. Учебник для ссузов Серия: Высшее профессиональное образование, 2008.- 324с.;
- 5 Вологжанина Л.И. Материаловедение: учебник. – М.: ИЦ «Академия», 2017
- 6 Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков (1-е изд.) 2017
- 7 Солнцев Ю.П. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2016
- 8 Вологжанина Л.И. Материаловедение: учебник. – М.: ИЦ «Академия», 2017
- 9 - Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2016
- 10 - Сеферов Г.Г. Материаловедение: учебник для студ. СПО / Г,Г, Сеферов, В.Т. Батиенков, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко; под ред. В.Т. Батиенкова. – М.: ИНФРА-М, 2018
- 11 - Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2016
- 12 - Моряков О.С. Материаловедение: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013
- 13 - Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учебник для СПО. – М.: КНОРУС, 2017

### **3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Власова, И.Л. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Л. Власова. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2016. — 129 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90950>
2. Диаграмма состояния «железо - цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: <http://osvarke.info/153-diagramma-sostoyania-zhelezo-cementit.html> , свободный
3. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://twm.mpei.ac.ru/ochkov/TM/lecture1.htm>
4. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: <http://mashmex.ru/materiali.html>, свободный
5. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: [www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm](http://www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm), свободный
6. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/957581/> , свободный
7. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm> , свободный
8. Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: [http://www.modificator.ru/terms/cast\\_iron.html](http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html) , свободный

9. Слесарное дело. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: [www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm](http://www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm) , свободный

### **Нормативно-техническая документация:**

- 1 [ГОСТ 16523-97](#) Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения. Технические условия.
- 2 [ГОСТ 19281-89](#) Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.
- 3 [ГОСТ 12344-2003](#) Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода.
- 4 [ГОСТ 5272-50](#) Коррозия металлов. Термины.
- 5 [ГОСТ 1583-93](#) Сплавы алюминиевые литейные.
- 6 ГОСТ 2999-75 Метод измерения твёрдости по Виккерсу.
- 7 [ГОСТ 103-76](#) Полоса стальная горячекатаная. Сортамент
- 8 [ГОСТ 10551-75](#) Профили стальные гнутые гофрированные. Сортамент
- 9 [ГОСТ10884-94](#) Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия.
- 10 [ГОСТ 1133-71](#) Сталь ковкая круглая и квадратная. Сортамент
- 11 [ГОСТ 11474-76](#) Профили стальные гнутые. Технические условия
- 12 [ГОСТ 14637-89](#) Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Умение выполнять механические испытания образцов материалов	Правильно и точно проводить механические испытания образцов материалов	-контроль выполнения индивидуальных домашних заданий по теме 2.2 «Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов»  -тестирование по темам: «Диграмма состояния», «Стали и чугуны», «Цветные металлы и сплавы».  - оценка выполнения практических работ №1-4
Умение использовать физико-химические методы исследования металлов	Правильно применять физикохимические методы исследования металлов	
Умение пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов	Находить информацию в справочных таблицах для определения свойств материалов	
Умение выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	
Знание основных свойств и классификации материалов, используемых в профессиональной деятельности	Правильно применять основные свойства и классификацию материалов, используемых в профессиональной деятельности	-оценка выполнения практических работ №1-9  -тестирование по темам: «Диграмма состояния», «Стали и чугуны», «Цветные металлы и сплавы».
Знание наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	- выполнение практических работ №1-4
Знание правил применения охлаждающих и смазывающих материалов	Использовать правила применения охлаждающих и смазывающих материалов	-контроль выполнения индивидуальных домашних заданий по теме 2.2 «Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов»
Знание основных сведений о металлах и сплавах	Применять на практике основные сведения о металлах и сплавах	
Знание основных сведений о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификации	Применять на практике основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификации	

