

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

УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной  
работе

 Н.Ф. Борзенко  
« 15 » \_\_\_\_\_ 2020 г.

« 15 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОПЦ.02 Основы материаловедения

Профессия 15.01.33 Токарь на станках с числовым программным  
управлением

Тюмень 2020

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.02 Основы материаловедения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.33 Токарь на станках с числовым программным управлением.

Рассмотрена на заседании ПЦК технологий строительства и машиностроения

Протокол № 9 от «22» апреля 2020 г.

Председатель ПЦК  /Лупан Т.А./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Барышникова Ксения Константиновна, преподаватель  
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 15.01.33 Токарь на станках с числовым программным управлением, входящей в укрупнённую группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

### 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 1.2 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.2	выполнять механические испытания образцов материалов	наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;
ПК 1.3 ПК 2.3	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 ПК 2.3 ПК 3.3	пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов	
ПК 1.3 ПК 2.3 ПК 4.2	выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	основные свойства и классификацию материалов, использующихся в профессиональной деятельности
ПК 1.2 ПК 2.2		правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;

## 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 (всего)</b>	<b>50</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>46</b>
в том числе:	
практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
в том числе:	
заполнение таблиц	2
Консультация	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет 2 семестр	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности 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
<b>Раздел 1</b>	<b>Строение и свойства материалов</b>	8	
Тема 1.1. Типы связей и их влияние на структуру и свойства материалов	1.1.1 Атомно-кристаллическое строение металлов	2	ПК 1.2 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.2
	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		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
Практическая работа №1 Методы определения твердости металлов: по Бринеллю, по Роквеллу, по Виккерсу.	2		
Практическая работа №2 «Статические испытания металлов»	2		
Тема 1.2. Классификация, свойства материалов, используемых в профессиональной	1.2.1 Классификация материалов.	2	ПК 1.3
	1.2.2 Физические и химические свойства металлов (магнитные, тепловые, удельное электрическое сопротивление, коррозионная стойкость).		

деятельности, и методы их определения	1.2.3 Механические свойства металлов и сплавов, методы и определения.		
	1.2.4 Методы определения твёрдости 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
	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.		
	2.1.7 Обозначение и маркировка сталей и чугунов		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Практическая работа №3 «Анализ диаграммы состояния сплавов системы железо-цементит»	2	ПК 1.3
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 1.2 ПК 2.3 ПК 4.2
	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.		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	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 ПК 1.3 ПК 3.3
	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)		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Практическая работа №6 «Испытание конструкционных материалов на коррозию»	2	
Тема 3.2 Инструментальные материалы	3.2.1 Материалы для режущего инструмента (инструментальные, быстрорежущие, твёрдые сплавы, керамика).	2	ПК 1.2
	3.2.2 Материалы для изготовления штампового инструмента		



	(штамповые стали, твёрдые сплавы)		
Тема 3.3 Цветные металлы и сплавы	3.3.1 Классификация и маркировка цветных сплавов (медных и алюминиевых)	2	ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.3
	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		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
Практическая работа №7 «Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов на их основе»	2		
Тема 3. 4. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среде	3.4.1 Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия.	2	ПК 1.3
	3.4.2 Жаростойкие материалы.		
	3.4.3 Жаропрочные материалы.		
	3.4.4 Хладостойкие материалы.		
	3.4.5 Радиационно-стойкие материалы.		
<b>Раздел 4</b>	<b>Основные способы получения и обработки конструкционных материалов</b>	<b>10</b>	
Тема 4.1. Основы литейного производства	4.1.1 Литьё в песчаные формы. литьё под давлением и центробежное	2	ПК 1.3- 1.4
	4.1.2 Литейная технологическая оснастка (формовочные, стержневые и специальные смеси).		
	4.1.3 Специальные виды литья: по выплавляемым моделям, в оболочковые и металлические формы;		
Тема 4.2. Обработка металлов	4.2.1 Физико-механические основы обработки металлов давлением.	2	ПК 1.3- 1.4

давлением	4.2.2 Сущность обработки металлов давлением.		
	4.2.3 Прокатное производство.		
	4.2.4 Волочение и прессование.		
	4.2.5 Ковка.		
	4.2.6 Объёмная штамповка		
Тема 4.3. Механическая обработка материалов	4.3.1 Обработка заготовок на станках: токарных, сверлильных, фрезерных, расточных, строгальных, протяжных, долбежных и шлифовальных.	2	ПК 1.3- 1.4
	4.3.2 Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Практическая работа №8 Исследование структуры и свойств стальных штампованных и литых деталей	2	
	Практическая работа №9 Обработка деталей на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных станках по рассчитанным режимам резания	2	
<b>Раздел 5</b>	<b>Неметаллические материалы</b>	<b>6</b>	
Тема 5.1. Полимеры и пластические массы	5.1.1 Назначение, строение и классификация пластмасс.	2	ПК 1.2, ПК 2.2
	5.1.2 Реакции образования и свойства полимеров.		
	5.1.3 Пластические массы (термопластичные, терморезистивные, газонаполненные)		
Тема 5.2. Порошковые и композиционные материалы	5.2.1 Определение, структура и свойства композиционных материалов. Дисперсионно-упрочнённые композиционные материалы.	2	
	5.2.2 Композиты, армированные волокнами.		
	5.2.3 Наноккомпозиты. Керметы. Порошковые спечённые сплавы		
	<b>Тематика практических занятий</b>		
	Практическая работа №10 Определение строения и свойств композитных материалов	2	

Максимальная учебная нагрузка	50	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	46	
Практические занятия	20	
Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа	2	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «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. Сеферов Г.Г. *Материаловедение: учебник для студ. СПО* / Г.Г. Сеферов, В.Т. Батисников, Г.Г. Сеферов, А.Л. Фоменко; под ред. В.Т. Батисникова. – М.: ИНФРА-М, 2018.

### 3.2.2. Дополнительные источники:

- 1 Вологжанина Л.И. *Материаловедение: учебник.* – М.: ИЦ «Академия», 2017
- 2 Гоцеридзе Р.М. *Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. СПО.* – М.: ИЦ «Академия», 2016
- 3 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
- 4 - Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. *Материаловедение: учебник для СПО.* – М.: ИЦ «Академия», 2016
- 5 Соколова Е.Н. *Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко.* — М.: Академия, 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-sostoyaniya-zhelezo-cementit.html>, свободный
3. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]: [сайт]. — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://twi.mpei.ac.ru/ochkov/TM/lection1.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
5. *Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс].* — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/957581/>, свободный
6. *Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс].* — Режим доступа: <http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm>, свободный
7. 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
8. *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 ГОСТ 10884-94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия.
- 10 ГОСТ 1133-71 Сталь кованая 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»
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	-тестирование по темам: «Диаграмма состояния», «Стали и чугуны», «Цветные металлы и сплавы».
Умение выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	- оценка выполнения практических работ №1-4
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 №1-10
Знание наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	-тестирование по темам: «Диаграмма состояния», «Стали и чугуны», «Цветные металлы и сплавы».
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	