

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

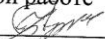
СОГЛАСОВАНО:
заместитель управляющего директора
по кадрам и социальным вопросам
АО «ГМС Нефтемаш»



Н.В. Глобина

2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:
заместитель директора
по учебно - производствен-
ной работе

 Н.Ф. Борзенко
« 27 » 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.03 Основы материаловедения

Профессия 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки
(наплавки))

Тюмень 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Общая характеристика программы ОП.03 Основы материаловедения	5
Структура и содержание ОП.03 Основы материаловедения	7
Условия реализации программы ОП.03 Основы материаловедения	13
Контроль и оценка результатов освоения ОП.03 Основы материаловедения	15

1. Общая характеристика программы ОП.03 Материаловедение

1.1. Область применения

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Основы материаловедения является обязательной частью общепрофессиональный цикл примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии технического профиля 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом от Министерства образования и науки РФ от 29 января 2016г. №50.

Учебная дисциплина ОП.03 Основы материаловедения обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК:

ОК 1. Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организует собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 4. Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

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

ОК 6. Работает в команде, эффективно общается с коллегами, руководством.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1,2,4,5.6 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16	-определяет свойства материалов; - пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов; выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	- наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена); - правила применения охлаждающих и смазывающих материалов; - механические испытания образцов материалов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
в том числе:	
создание терминологического словаря	2
подбор и систематизация информации по темам (реферат, сообщение)	4

заполнение таблиц	4
составление схемы	2
составление кроссвордов	4
Итоговая аттестация в других формах – контрольная работа 1 семестр	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Раздел 1	Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	28	
Тема 1.1. Структура и свойства материалов	1.1.1. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия.	2	ОК 1,2,4- 6 ОК 1,2 4- 6 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 9 ЛР 10 ЛР
	1.1.2. Фазовый состав сплавов.		
	1.1.3. Диффузия в металлах и сплавах.		
	1.1.4. Структура полимеров, стекла, керамики, древесины		
	Практическая работа №1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов»		
	Самостоятельная работа. Составление кроссворда по теме: Структура и свойства материалов.	2	
Тема 1. 2. Формирование структуры литых материалов	1.2.1. Кристаллизация металлов и сплавов.	2	ОК 2,ОК 4 ОК 6 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	1.2.2. Форма кристаллов и строение слитков.		
	1.2.3. Получение монокристаллов.		
	1.2.4. Аморфное состояние материалов.		
	Самостоятельная работа. Составление кроссворда по теме: Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.	2	
Тема 1. 2. Диаграммы состояния металлов и сплавов	1.3.1. Понятие о сплавах.	2	ОК 1,2,4- 6 ОК 4, ОК 6
	1.3.2. Классификация и структура металлов и сплавов.		
	1.3.3. Физические и механические свойства сплавов в равновесно состоянии.		
	1.3.4. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.		
	1.3.5. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.		
	Практическая работа №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»	2	
	Самостоятельная работа. Составление терминологического словаря	2	
Тема 1. 3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	1.5.1. Термическая обработка, её цель, область применения.	2	ОК 1,2,4- 6 12 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	1.5.2 Определение и классификация видов термической обработки.		
	1.5.3 Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.		
	1.5.4 Основное оборудование для термической обработки.		
	1.5.5 Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей.		
	1.5.6 Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.		
	1.5.7 Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.		

	1.5.8 Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов.		
	1.5.9 Цементация стали.		
	1.5.10 Азотирование стали.		
	1.5.11. Диффузионное насыщение сплавов.		
	Практическая работа №3 «Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных сталей»	2	
	Самостоятельная работа. Заполнение таблиц. «Виды закалки», «Виды отжига», «Виды химико-термической обработки»	4	
Раздел №2	Материалы, применяемые в машино - и приборостроении	20	
Тема 2.1 Конструкционные материалы.	2.1.1. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.	2	ОК 1,2,4- 6 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	2.1.2. Методы повышения конструкционной прочности материалов и их технические характеристики.		
	2.1.3. Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики.		
	2.1.4. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.		
	2.1.5. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные стали.		
	2.1.6. Легированные стали		
	Практическая работа №4 «Определение марки стали по химическому составу»	2	
	Практическая работа №5 «Маркировка конструкционных материалов»	2	
	Практическая работа №6 «Испытание конструкционных материалов на абразивное изнашивание»	2	
Самостоятельная работа. Составление схемы классификации сталей.	2		
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами.	2.2.1. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.	1	ОК 1,2,4- 6 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	2.2.2. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.		
	2.2.3. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.		
	2.2.4. Медные сплавы: общая характеристика и классификация, латуни и бронзы.		
Тема 2.3. Материалы с малой плотностью	2.3.1. Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия общая характеристика. классификация алюминиевых сплавов.	1	ОК 1,2,4- 6 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	2.3.2. Сплавы на основе магния.		
	2.3.3. Свойства магния.		
	2.3.4. Общая характеристика и классификация магниевых сплавов.		
	Практическая работа №7 «Анализ микроструктуры цветных металлов и сплавов»	2	
Самостоятельная работа. Подбор и систематизация материала по теме: Материалы с малой плотностью и их применение в машиностроении.	2		

Тема 2. 4. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среде	2.4.1. Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия.	1	ОК 1,2,4- 6 ЛР 3 ЛР 4 ЛР 7 ЛР 14 ЛР 15 ЛР 16
	2.4.2. Жаростойкие материалы.		
	2.4.3. Жаропрочные материалы.		
	2.4.4. Хладостойкие материалы.		
	2.4.5. Радиационно-стойкие материалы.		
	Контрольная работа	1	
Самостоятельная работа.	2		
Подбор и систематизация материала по теме: Композиты и их применение.			
Максимальная учебная нагрузка		48	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка		32	
Практические занятия		14	
Самостоятельная работа		16	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы имеется лаборатория материаловедения

Оборудование лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект учебно-методической документации (согласно перечню используемых учебных изданий и дополнительной литературы);
- таблицы показателей механических свойств металлов и сплавов;
- комплект плакатов и схем:
- внутреннее строение металлов;
- аллотропические превращения в железе;
- деформация и ее виды;
- твердость и методы ее определения;
- классификация и марки чугунов;
- классификация и марки сталей;
- доменная печь;
- сталеплавильная печь;
- алгоритм расшивки сталей;
- виды сталей и их свойства;
- маркировка углеродистых конструкционных сталей;
- маркировка углеродистых инструментальных сталей;
- строение резины, пластических масс и полимерных материалов;
- строение стекла и керамических материалов;
- строение композиционных материалов;
- смазочные и антикоррозионные материалы;
- абразивные материалы.
- комплекты натуральных образцов:
 - коллекция металлографических образцов «Конструкционные стали и сплавы» (коллекция образцов (25 шт.) – стали 10, 20, 35, 45 (отжиг), 45 (нормализация), 45 (закалка в воде), 45 (закалка + отпуск), 45 (закалка в масле), 45 (закалка с 10000С, в воду), 65, У8 (пластинчатый перлит), У8 (зернистый перлит), 08Х18Н10Т, ШХ15, Х12М, чугуны белый, серый с пластинчатым графитом, серый с шаровидным графитом, серый с хлопьевидным графитом, медь М1, бронза БрОФ6-0,15 или БрАЖц9-2, латунь Л63 или ЛС-59-1, алюминиевый сплав Д16 или АМг6Т, сталь 20 после цементации, сталь с никелевым покрытием), альбом микроструктур – 1 комп.;
 - электронный альбом фотографий микроструктур сталей и сплавов (стали в равновесном состоянии; чугуны; стали после термической обработки; сталь после холодной пластической деформации и последующего нагрева; легированные стали; цветные металлы и сплавы; определение размера зерна аустенита в стали) – 1 шт.
 - компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
 - мультимедийный проектор;
 - экран.
 - стационарный твердомер
 - учебное оборудование «Изучение микроструктуры, легированной стали» (коллекция микрошлифов, альбом микроструктур)
 - учебное оборудование «Изучение микроструктуры углеродистой стали в равновесном состоянии» (коллекция микрошлифов, альбом микроструктур);

- учебное оборудование «Изучение микроструктуры углеродистой стали в неравновесном состоянии» (коллекция микрошлифов), альбом микроструктур, методические указания);
- типовой комплект учебного оборудования «Изучение микроструктуры цветных металлов» (коллекция микрошлифов), альбом микроструктур, методические указания);
- учебное оборудование «Лаборатория металлографии» (микроскоп металлографический (увеличение x100...x1000 крат), цифровая камера для микроскопа (5 мегапикселей), электронный альбом фотографий (100 шт.) микроструктур сталей и сплавов, коллекция образцов (6 шт.));
- учебное оборудование «Термическая обработка металлов» (печь муфельная (10 л; 1150⁰С), микроскоп металлографический (увеличение x100...x1000 крат), цифровая камера для микроскопа (1,3 мегапикселя), закалочный бак (7 л) – 2 шт., масло закалочное – 5 л, щипцы тигельные 350 мм – 2 шт., щипцы тигельные 500 мм – 1 шт., бумага наждачная для снятия окалины (P80...P100) – 10 листов, образцы (сталь марки 45; d15x10 мм) – 30 шт., коллекция микрошлифов (16 шт.), альбом микроструктур (формат А4) – (2 шт.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Основные источники:

- 1 Заплатин В.Н. Основы материаловедения (металлообработка): Учеб. пособие для проф. образ. – М.: ОИЦ «Академия», 2014. – 256 с.;

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка)-М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 224с.
2. Зуев В.М., Волков Г.М. Материаловедение. Учебник для ссузов Серия: Высшее профессиональное образование, 2015.- 324с.;
3. Колесник П.А., В.С. Кланица. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320с.
4. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. Материаловедение: Учебник. – М: ИЦ «Академия»,
5. – Серия: Среднее профессиональное образование. 2014. – 492 с.
6. Черепяхин А.А. Технология обработки материалов: Учебник – М.: ОИЦ «Академия», 2014.– 272 с.

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 термо-механически 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.
- 13.

Электронные интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс «Металлургия, металлообработка».- Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
2. Электронный ресурс «Кристаллизация металлов». – Режим доступа: <http://window.edu.ru>
3. Книжный интернет-магазин "Азбука" - Материаловедение. Режим доступа: <http://dayglow.ru/Materialovedenie.-Literatura..html>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов . – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
5. Министерство образования Российской Федерации. - Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
6. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал". - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru> ;
7. Специализированный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». - Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru> ;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения:		
определяет свойства материалов;	-исследует структуру и свойства железоуглеродистых сплавов -проводит исследования и испытания материалов -выбирает и расшифровывает марку стали, чугунов и цветных сплавов.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР№2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит», Практическая работа №1 «Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля»
пользуется справочными таблицами для определения свойств материалов;	правильность выбора стандартов на материалы эффективного поиска необходимой информации в учебной и справочной литературе.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практическая работа №3 «Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных Практическая работа №1 «Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля» Практическая работа №3 «Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных
выбирает материалы для осуществления профессиональной деятельности.	правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР№1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов» ПР №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит», Практическая работа №2 « Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных сталей»
Знания:		
наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей;	даёт определения основных свойств материалов составляет сравнительную характеристику материалов, используемых в машиностроении расшифровывает марки материалов по ГОСТ 12344-2003 Стали легированные и высоколегированные.	Самооценка, направленная на оценку студентом результатов деятельности при выполнении самостоятельной работы по теме: Строение и свойства материалов. Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практической работы №1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов», ПР№2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»
наименование, маркировку, основные свой-	даёт определения основных свойств цветных металлов и спла-	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности

ства и классификацию цветных металлов	вов; составляет сравнительную характеристику цветных металлов и сплавов; расшифровывает марки цветных металлов;	компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР №4 «Маркировка конструкционных материалов», ПР №3 «Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных сталей». Самооценка, направленная на самостоятельную оценку при выполнении самостоятельной работы по теме: «Конструкционные материалы»
наименование, маркировку, основные свойства и классификацию полимерных материалов (в том числе пластмасс, полиэтилена, полипропилена);	знает основные свойства и классификацию полимерных материалов; составляет сравнительную характеристику полимерных материалов; расшифровывает марки полимерных материалов;	Самооценка, направленная на оценку студентом результатов деятельности при выполнении самостоятельной работы по теме: Строение и свойства материалов. Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР№1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов», ПР№2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»
правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;	классифицирует СОЖ; знает правила применения СОЖ; называет способы нанесения, хранения СОЖ;	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР№2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит», Лабораторная работа №3 «Испытание конструкционных материалов на абразивное изнашивание»
механические испытания образцов материалов	называет способы и методы изготовления конструкций, объясняет принципы их подбора материалов -исследует структуру и свойства железоуглеродистых сплавов	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практическая работа №4 «Маркировка конструкционных материалов» Лабораторная работа №3 «Испытание конструкционных материалов на абразивное изнашивание» ПР№3 «Определение марки стали по искре»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
ОК 1. Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.	– выделяет примеры, касающиеся профессиональных задач, применяет полученные знания в любой ситуации, связанной с профессиональными задачами	Самооценка, направленная на оценку студентом результатов деятельности при выполнении самостоятельной работы по теме: Строение и свойства материалов. Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР№1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов», ПР№2 «Решение задач по

		диаграмме железо – цементит»
ОК 2. Организовывает собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	<ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно и верно называет цель деятельности; – разбивает свою цель на задачи; – планирует свою деятельность по достижению цели; – подбирает известные методы и способы, позволяющие решать данную задачу; <p>представляет результат деятельности.</p>	<p>Самооценка, направленная на оценку студентом результатов деятельности при выполнении самостоятельной работы по теме: Строение и свойства материалов.</p> <p>Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР№1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов».</p>
ОК 4. Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	<ul style="list-style-type: none"> – анализирует рабочую ситуацию в соответствии с заданными критериями, указывая ее соответствие \ несоответствие эталонной ситуации; – задает самостоятельно критерии для анализа рабочей ситуации на основе заданной эталонной ситуации; – принимает решения самостоятельно; – планирует и осуществляет контроль своей деятельности по инструкции (по известным критериям). 	<p>Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР№1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов» ПР№2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»</p>
ОК 5. Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> – проявляет интерес к инновациям в области профессиональной деятельности; – демонстрирует умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий 	<p>Самооценка, направленная на оценку студентом результатов деятельности при выполнении самостоятельной работы по теме: Строение и свойства материалов.</p> <p>Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ №1-7.</p>
ОК 6. Работает в команде, эффективно общается с коллегами, руководством.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует навыки пользования нормативными документами, справочной литературой; – самостоятельно находит источники информации по конкретному вопросу, извлекает и систематизирует информацию по основным источникам, обобщает на основе найденной и проанализированной информации 	<p>Самооценка, направленная на оценку студентом результатов деятельности при выполнении самостоятельной работы по теме: Строение и свойства материалов.</p> <p>Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения практических работ №1-7.</p>