

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

2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора
по учебно - производствен-
ной работе

 Н.Ф. Борзенко
« 28 » 04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.03 Основы материаловедения

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

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Основы материаловедения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Рассмотрена на заседании ПЦК технологий строительства, машиностроения и организации перевозок.

протокол № 9 от « 21 » апреля 2021 г.

Председатель ПЦК  /Лупан Т.А./

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Барышникова Ксения Константиновна, преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС»

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.03 Основы материаловедения»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной 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 1,2,4,5,6.

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.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1,2,4,5,6	-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)	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	42
в том числе:	
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	22
в том числе:	
создание терминологического словаря	10
подбор и систематизация информации по темам (реферат, сообщение)	4
заполнение таблиц	2
составление схемы	2
составление кроссвордов	4
Итоговая аттестация в других формах – контрольная работа: 2 семестр диф. зачет	

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. Строение и свойства материалов	1.1.1. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия.	2	ОК 1,2 4- 6
	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»	2	
	Самостоятельная работа. Составление кроссворда по теме: Строение и свойства материалов.	2	ОК 4, ОК 6
Тема 1. 2. Формирование структуры литых материалов	1.2.1. Кристаллизация металлов и сплавов.	4	ОК 2,ОК 4
	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	ОК 4, ОК 6
Тема 1. 2. Диаграммы состояния металлов и сплавов	1.3.1. Понятие о сплавах.	4	ОК 1,2 4- 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	10	ОК 4, ОК 6
Тема 1. 3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	1.5.1. Термическая обработка, её цель, область применения.	4	ОК 1,2 4- 6
	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»	2	ОК 4, ОК 6
Раздел №2	Материалы, применяемые в машино - и приборостроении	22	
Тема 2.1 Конструкционные материалы.	2.1.1. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.	2	ОК 1,2 4- 6
	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	ОК 1,2 4- 6
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.	2	ОК 1,2 4- 6
	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.	2	ОК 1,2 4- 6
	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	ОК 1,2 4- 6
	Самостоятельная работа. Подбор и систематизация материала по теме: Материалы с малой плотностью и их применение в машиностроении.	2	ОК 4, ОК 6

Тема 2. 4. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среде	2.4.1. Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия.	2	ОК 1,2 4- 6
	2.4.2. Жаростойкие материалы.		
	2.4.3. Жаропрочные материалы.		
	2.4.4. Хладостойкие материалы.		
	2.4.5. Радиационно-стойкие материалы.		
	Контрольная работа	2	
Самостоятельная работа.	2		
Подбор и систематизация материала по теме: Композиты и их применение.			
Максимальная учебная нагрузка		64	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка		42	
Практические занятия		14	
Самостоятельная работа		22	

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 расшифровки 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

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., Воложанина С.А. Материаловедение: Учебник. – М.: ИЦ «Академия»,
5. – Серия: Среднее профессиональное образование. 2014. – 492 с.
6. Черепашин 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 твердости 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.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

13. Электронный ресурс «Металлургия, металлообработка».- Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>

1. Электронный ресурс «Кристаллизация металлов». – Режим доступа: <http://window.edu.ru>
2. Книжный интернет-магазин "Азбука" - Материаловедение. Режим доступа: <http://dayglow.ru/Materialovedenie.-Literatura..html>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов . – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
4. Министерство образования Российской Федерации. - Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
5. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал". - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru> ;
6. 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», ЛР №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 свойства и классификацию цветных металлов	даёт определения основных свойств цветных металлов и сплавов; составляет сравнительную харак-	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения ПР №4 «Маркировка

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>ОК 1. Понимает сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявляет к ней устойчивый интерес.</p>	<p>– выделяет примеры, касающиеся профессиональных задач, применяет полученные знания в любой ситуации, связанной с профессиональными задачами</p>	<p>Самооценка, направленная на оценку студентом результатов деятельности при выполнении самостоятельной работы по теме: Строеие 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»</p>

<p>ОК 2. Организовывает собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p>	<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>
<p>ОК 4. Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<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>
<p>ОК 5. Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<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>
<p>ОК 6. Работает в команде, эффективно общается с коллегами, руководством.</p>	<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>