

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

«17» апреля 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:
заместитель директора
по учебно - производственной работе

Н.Ф. Борзенко

«17» апреля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.03 Основы материаловедения

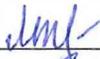
профессия: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Тюмень 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Рассмотрена на заседании ПЦК

протокол № 9 от «10» 04 2019 г.

Председатель ПЦК  /Т.А. Лупан/

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

СОДЕРЖАНИЕ

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ	5
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ - ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	7
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

1.1 Область применения 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))

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по направлению 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;
- выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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

Освоение учебной дисциплины направлено на развитие профессиональных и общих компетенций:

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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часа;

самостоятельной работы обучающегося 16 часов.

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	18
Лабораторные и 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
Промежуточная аттестация – другие формы контроля	

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	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.	16	
Тема 1.1. Строение и свойства материалов	1.1.1. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия.	2	1
	1.1.2. Фазовый состав сплавов.		2
	1.1.3. Диффузия в металлах и сплавах.		1
	1.1.4. Структура полимеров, стекла, керамики, древесины		1
	Практическая работа №1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов»	2	3
	Самостоятельная работа. Составление кроссворда по теме: Строение и свойства материалов.	2	2
Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов	1.2.1. Кристаллизация металлов и сплавов.	2	1
	1.2.2. Форма кристаллов и строение слитков.		1
	1.2.3. Получение монокристаллов.		1
	1.2.4. Аморфное состояние материалов.		1
	Самостоятельная работа. Составление кроссворда по теме: Формирование структуры деформированных металлов и сплавов.	2	2
Тема 1.2. Диаграммы состояния металлов и сплавов	1.3.1. Понятие о сплавах.	2	1
	1.3.2. Классификация и структура металлов и сплавов.		2
	1.3.3. Физические и механические свойства сплавов в равновесно состоянии.		1
	1.3.4. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.		2
	1.3.5. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.		2
	Практическая работа №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»	2	
	Самостоятельная работа. Составление терминологического словаря	2	2
Тема 1.3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	1.5.1. Термическая обработка, её цель, область применения.	4	1
	1.5.2. Определение и классификация видов термической обработки.		1
	1.5.3. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.		1
	1.5.4. Основное оборудование для термической обработки.		1
	1.5.5. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей.		2

	1.5.6 Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.		- 2
	1.5.7 Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.		1
	1.5.8 Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов.		1
	1.5.9 Цементация стали.		1
	1.5.10 Азотирование стали.		1
	1.5.11. Диффузионное насыщение сплавов.		1
	Практическая работа №3 «Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных сталей»	2	3
	Самостоятельная работа. Заполнение таблиц. «Виды закалки», «Виды отжига», «Виды химико-термической обработки»	4	2
Раздел №2	Материалы, применяемые в машино- и приборостроении	16	
Тема 2.1 Конструкционные материалы.	2.1.1. Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам.		2
	2.1.2. Методы повышения конструкционной прочности материалов и их технические характеристики.	2	2
	2.1.3. Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики.		1
	2.1.4. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.		2
	2.1.5. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные стали.		2
	2.1.6. Легированные стали		2
	Практическая работа №4 «Определение марки стали по искре»	2	3
	Практическая работа №5 «Маркировка конструкционных материалов»	2	
	Практическая работа №6 «Испытание конструкционных материалов на абразивное изнашивание»	2	3
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами.	Самостоятельная работа. Составление схемы классификации сталей .	2	2
	2.2.1. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием.		2
	2.2.2. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью.		2
	2.2.3. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.	2	2
	2.2.4. Медные сплавы: общая характеристика и классификация, латуни и бронзы.		3
	Практическая работа №7 «Анализ микроструктуры цветных металлов и сплавов»	2	3
	Самостоятельная работа Подбор и систематизация материала по теме: Материалы с особыми технологическими свойствами.	2	2

Тема 2.3. Материалы с малой плотностью	2.3.1. Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия - общая характеристика. классификация алюминиевых сплавов.	2	1
	2.3.2. Сплавы на основе магния.		1
	2.3.3. Свойства магния.		1
	2.3.4. Общая характеристика и классификация магниевых сплавов.		1
	Самостоятельная работа. Подбор и систематизация материала по теме: Материалы с малой плотностью и их применение в машиностроении.	2	2
	Контрольная работа	2	
		Максимальная учебная нагрузка	48
		Обязательная аудиторная учебная нагрузка	32
		Практические занятия	16
		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 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 $\times 100 \dots \times 1000$ 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; 1150°C), микроскоп металлографический (увеличение $\times 100 \dots \times 1000$ 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; $d15 \times 10$ мм) – 30 шт., коллекция микрошлифов (16 шт.), альбом микроструктур (формат А4) – (2 шт.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основной источник:

- Вологжанина Л.И. Материаловедение: учебник. – М.: ИЦ «Академия», 2017

Дополнительные источники:

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

- Заплатин В.Н. Лабораторный практикум по материаловедению в машиностроении и металлообработке: учеб. пособие для студ. СПО, НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017

- Моряков О.С. Материаловедение: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013

- Овчинников В.В. Основы материаловедения для сварщиков^ учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017

- Овчинников В.В. Современные материалы для сварных конструкций. – М.: ИЦ «Академия», 2013

- Соколова Е.Н. Материаловедение: Лабораторный практикум: учеб. пособие для преподавателей. – М.: ИЦ «Академия», 2017

- Солнцев Ю.П. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2016

Электронные издания (электронные ресурсы):

- Власова И.Л. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для студ. СПО, - М.: ФГБУ УМЦ ЖДТ, 2016. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

- Электронный ресурс «Металлургия, металлообработка». [Электронный ресурс]: [сайт].

– Электрон. дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный

- Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://twt.mpei.ac.ru/ochkov/TM/lection1.htm>, свободный

- Материаловедение: Машиностроение. Механика. Металлургия [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. — Режим доступа: <http://mashmex.ru/materiali.html>, свободный

- Слесарное дело. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm, свободный
- Материаловедение и технология конструкционных материалов / под редакцией д.т.н., профессора В.Б. Арзамасова и к.т.н. А.А. Черепяхина [Электронный ресурс]: учебник для ВУЗ. Режим доступа:
http://mospolytech.ru/storage/aab3238922bcc25a6f606eb525ffdc56/files/Materialovedenie_i_Tehnologiya_konstruktsionnyh_materialov_uchebnik.pdf, свободный
- Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/1.html, свободный
- Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm>, свободный
- Металлообработка [Электронный ресурс]: Научно-производственный журнал – Электрон. дан. – Режим доступа: сетевая папка колледжа (PDF)

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
- определяет свойства материалов;	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практической работы №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит», Лабораторная работа №1 «Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля»
- пользуется справочными таблицами для определения свойств материалов;	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практической работы №3 «Определение марки стали по искре» Лабораторная работа №1 «Определение твёрдости металлов и сплавов по методу Бринелля» Практической работы №3 «Определение марки стали по искре»
- выбирает материалы для осуществления профессиональной деятельности.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практической работы №1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов» Практической работы №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит», Лабораторная работа №2 «Закалка и отпуск конструкционных и инструментальных сталей»
Знания:	
- наименование, маркировку, основные свойства и классификацию углеродистых и конструкционных сталей;	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», Практической работы №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»
- наименование, маркировку, основные свойства и классификацию цветных металлов	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения

		Практическая работа №4 «Маркировка конструкционных материалов», Практической работы №3 «Определение марки стали по искре» 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);		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», Практической работы №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»
- правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;		Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практической работы №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит», Лабораторная работа №3 «Испытание конструкционных материалов на абразивное изнашивание»
- механические испытания образцов материалов		Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практической работы №4 «Маркировка конструкционных материалов» Лабораторная работа №3 «Испытание конструкционных материалов на абразивное изнашивание» Практической работы №3 «Определение марки стали по искре»
Результаты обучения (развитие профессиональных и общих компетенций)		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Шифр	Наименование	
ОК 1.	Понимает сущность социальную значимость своей будущей профессии, проявляет ей устойчивый интерес.	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», Практической работы №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»
ОК 2.	Организовывает собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения определенных руководителем.	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»,
ОК 4.	Осуществляет поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Экспертная оценка, направленная на оценку сформированности компетенций, проявленных в ходе выполнения Практической работы №1 «Ознакомление с современными методами и приборами определения твёрдости материалов» Практической работы №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»
ОК 5.	Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	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»,

<p>ОК 6.</p>	<p>Работает в команде, эффективно общается с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>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», Практической работы №2 «Решение задач по диаграмме железо – цементит»</p>
---------------------	--	--