

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ «ИРКУТСКИЙ  
ТЕХНИКУМ МАШИНОСТРОЕНИЯ  
ИМ. Н.П.ТРАПЕЗНИКОВА»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБПОУ ИТМ  
О.В.Ивкин  
15.06.2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Основы материаловедения**

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29 января 2016 г. № 50 (в действующей редакции).

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский техникум машиностроения им. Н.П.Трапезникова»

Составитель:

А.Н. Азовкина, заместитель директора по МР

РАССМОТРЕНА

на заседании ЦК сварочного производства и  
строительных профессий

Протокол \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Основы материаловедения

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 29 января 2016 г. № 50. (в действующей редакции), учебным планом ГБПОУ ИТМ, утв. приказом № 154-ОД от 31.06.2017.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников по профессиям рабочих: 11618 Газорезчик, 11620 Газосварщик, 19756 Электрогазосварщик, 19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах, 19906 Электросварщик ручной сварки при наличии основного общего образования.

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

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

**Цель** преподавания дисциплины «Основы материаловедения» - сформировать у обучающихся теоретические знания в области материаловедения об основных свойствах и классификации сталей, цветных металлов и сплавов, полимерных материалов, практические навыки применения справочных таблиц для определения свойств материалов и выбора материалов для осуществления профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины направлено на развитие **общих компетенций**:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

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 (пластмасс, полиэтилена, полипропилена);
- правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;
- механические испытания образцов материалов.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы 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**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
практические занятия	14
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего), в том числе:</b>	<b>16</b>
систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольным работам; - подготовка и защита рефератов по данным темам.	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Календарно-тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы материаловедения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	Тема урока	Содержание учебного материала		
<b>1 курс 1 семестр</b>				
<b>Раздел 1.</b> Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов.			<b>41</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Атомно-кристаллическое строение металлов.	1. Общие сведения о металлах.	Общие сведения о металлах. Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов.	1	2
	2. Атомно-кристаллическое строение металлов	Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	Подготовка рефератов по темам: «История развития науки о металлах», «Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов».	2	
<b>Тема 1.2.</b> Свойства металлов	3. Основные свойства металлов. Физические свойства.	Основные свойства металлов, оказывающие влияние на определение их сферы применения: физические, химические, механические, технологические. Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение.	1	2
	4. Химические свойства металлов. Механические свойства.	Химические свойства металлов: окисляемость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность. Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твердость. Способы определения механических свойств.	1	2
	5. Технологические свойства металлов.	Технологические свойства металлов: жидкотекучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость.	1	2
	6-9. <b>Практическое занятие.</b> Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов	Определение предела прочности и пластичности при растяжении металлов и сплавов	4	
	10-13. <b>Практическое занятие.</b> Определение ударной вязкости металлов и сплавов	Определение ударной вязкости металлов и сплавов	4	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по теме «Свойства металлов». Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов по темам: «Механические и технологические испытания и свойства конструкционных материалов», «Связь между структурой и свойствами металлов».	4	
<b>Тема 1.3.</b> Железо и его сплавы	14. Железоуглеродистые сплавы	Общее понятие о железоуглеродистых сплавах. Производство чугуна и стали. Диаграмма состояния системы железо – углерод.	1	2
	15. Свойства стали и чугуна. Классификация сталей.	Влияние химических элементов на свойства стали и чугуна. Классификация сталей по химическому составу, по назначению, по способу производства, по качеству, по степени раскисления.	1	2
	16. Стали и сплавы. Маркировка сталей и сплавов.	Конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали. Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка сталей и сплавов.	1	2
	17. Цветные металлы и сплавы	Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов.	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы по теме «железо и его сплавы». Подготовка рефератов по темам: «Влияние легирования на свойства железоуглеродистых сплавов», «Стали с особыми свойствами и их применение в промышленности».	3	
<b>Итого за I семестр</b>			<b>26</b>	
<b>1 курс II семестр</b>				
<b>Тема 1.3.</b> Железо и его сплавы	<b>18-19. Практическое занятие.</b> Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю	Определение твердости металлов и сплавов по Бринеллю	2	
	<b>20-21. Практическое занятие.</b> Микроструктурный анализ металлов и сплавов	Микроструктурный анализ металлов и сплавов	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите.	2	
<b>Тема 1.4.</b> Методы получения и обработки изделий из металлов	22. Литье, прокат, обработка давлением и резанием	Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье, прокат, обработка давлением и резанием.	1	2
	23. Термообработка, химико-термическая обработка, сварка, пайка и др.	Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: термообработка, химико-термическая обработка, сварка, пайка и др.	1	

и сплавов	др.			
	24. Отжиг. Нормализация. Закалка стали.	Отжиг. Нормализация. Закалка стали.	1	2
	25. Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических покрытий.	Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий.	1	2
	26-27. <b>Практическое занятие.</b> Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали	Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы теме. Подготовка к практическому занятию с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов по темам: «Методы защиты металлов от коррозии», «Методы термической обработки сталей».	3	
<b>Раздел 2.</b> Основные сведения о неметаллических материалах			<b>5</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Основные сведения о неметаллических материалах	28. Резина, пластические массы и полимерные материалы	Строение и назначение резины, пластических масс и полимерных материалов. Особенности их структуры и технологических свойств.	1	
	29. Стекло и керамические материалы. Композиционные материалы.	Строение и назначение стекла и керамических материалов. Технологические характеристики изделий из них. Электроизоляционные свойства. Строение и назначение композиционных материалов.	1	
	30. Смазочные и антикоррозионные материалы. Абразивные материалы.	Смазочные и антикоррозионные материалы. Специальные жидкости. Их назначение. Особенности применения. Абразивные материалы. Общие сведения. Абразивный инструмент.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	Подготовка рефератов по темам: «Полимерные материалы в машиностроении», «Композиционные материалы, армированные химическими волокнами». Подготовка к дифференцированному зачету.	2	
	<b>31-32. Дифференцированный зачёт</b>		<b>2</b>	
		<b>Итого за II семестр</b>	<b>22</b>	
		<b>Всего:</b>	<b>48</b>	



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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация рабочей программы предполагает наличие **лаборатории материаловедения**.

**Оборудование** лаборатории и рабочих мест лаборатории материаловедения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебно-наглядных пособий «Конструкционные материалы», «Материаловедение».

**Технические средства** обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- твердомер;
- комплект для визуального контроля;
- пирометр;
- микроскоп.

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

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. А.М.Адаскин , В.М.Зуев. Материаловедение (металлообработка). – М. Академия, 2010. – 285с.
2. Ю.П.Солнцев. С.А.Вологжанин. Материаловедение.- 7-е изд./ М. ИЦ Академия, 2013г. – 496с.
3. О.С.Моряков. Материаловедение.- Уч./ 5-е изд., стер., М.ИЦ Академия, 2013г., 288с.
4. Ю.П.Солнцев. С.А.Вологжанин. Материаловедение.- 9-е изд./ М. ИЦ Академия, 2014г. – 496с.
5. ЭОР Материаловедение. - М. ИЦ Академия.-2013, версия 1.3
6. О.С.Моряков. Материаловедение.- Уч./ 2-е изд., стер., М.ИЦ Академия, 2010г., 288с.

**Дополнительные источники:**

1. А.М.Адаскин , В.М.Зуев. Материаловедение (металлообработка). – М. Академия, 2008. – 350с.
2. А.А.Черепяхин. Технология обработки материалов. / Уч. СПО. – 4-е изд., стер. – М. Академия, 2009г. – 272с.
3. Е.Г.Зарембо. Материаловедение. 2008, 64с.

**Интернет-ресурсы:**

1. Сварка, оборудование, материалы. Форма доступа: [www.welding.su/](http://www.welding.su/)
2. Материаловедение. Форма доступа:  
[http://tm.msun.ru/tm/books/kgb/oglav\\_g.html](http://tm.msun.ru/tm/books/kgb/oglav_g.html)
3. Мир сварки. Справочный портал. Форма доступа: <http://weldworld.ru/>.

## **Нормативные документы:**

1. ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.
2. ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный из углеродистой качественной конструкционной стали.
3. ГОСТ 1435-90 Прутки, полосы и мотки из инструментальной нелегированной
4. стали.
5. ГОСТ 1412-85 Чугун с пластинчатым графитом для отливок. Марки.
6. ГОСТ 7293-85 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки.
7. ГОСТ 1215-79 Отливки из ковкого чугуна. Общие технические условия.
8. ГОСТ 5520-79 Прокат листовой из углеродистой низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.
9. ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.
10. ГОСТ 20072-74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия.
11. ГОСТ 5632-2014 Легированные нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки.
12. ГОСТ 801-78 Сталь подшипниковая. Технические условия.
13. ГОСТ 11069-2001 Алюминий первичный. Марки.
14. ГОСТ 4784-97 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.
15. ГОСТ 859-2001 Медь. Марки.
16. ГОСТ 17711-93 Сплавы медно-цинковые (латуни) литейные. Марки.
17. ГОСТ 18175-78 Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки.
18. ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной и углеродистой стали. Технические условия.
19. ГОСТ 1133-71 Сталь кованная круглая и квадратная. Сортамент.
20. ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционных углеродистых и легированных сталей. Общие технические условия
21. ГОСТ 10702-78 Прокат из качественной конструкционной углеродистой и легированной стали для холодного выдавливания и высадки. Технические условия
22. ГОСТ 2590-2006 Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент.
23. ГОСТ 2591-88 Прокат стальной горячекатаный квадратный. Сортамент.
24. ГОСТ 82-70 Прокат стальной горячекатаный широкополосный универсальный. Сортамент.
25. ГОСТ 19903-90 Горячекатаная листовая и рулонная сталь. Сортамент.
26. ГОСТ 19904-90 Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент.
27. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.
28. ГОСТ 8510-86 Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент.
29. ГОСТ 8239-93 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент.
30. ГОСТ 8240-97 Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент.
31. ГОСТ 8732-78 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент.

- 32.ГОСТ 8734-75 Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сор-тамент.
- 33.ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытания на растяжение.
- 34.ГОСТ 9012-59 (ИСО 410-82, ИСО 6506-81) Металлы. Метод измерения твер-дости по Бринеллю.
- 35.ГОСТ 9013-59 Металлы. Методы измерения твердости по Роквеллу.
- 36.ГОСТ 2999-75 (СТ СЭВ 470-77) Металлы и сплавы. Метод измерения твер-дости по Виккерсу.
- 37.ГОСТ 9454-78 Металлы. Методы испытания на ударный изгиб при понижен-ных, комнатной и повышенных температурах.
- 38.ГОСТ 9651-84 Металлы. Методы испытания на растяжение при повышенных температурах.
- 39.ГОСТ 1778-70 Сталь. Металлографические методы определения неметалли-ческих включений.
- 40.ГОСТ 5639-80 Сталь и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна.
- 41.ГОСТ 5272-68 Коррозия металлов. Термины.
- 42.ГОСТ 6032-89 Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии.
- 43.ГОСТ 6996-66 Сварные соединения. Методы определения механических свойств 51. ГОСТ 23870-79 Свариваемость сталей. Метод оценки влияния сварки плавлением на основной металл.
- 44.ГОСТ 24167-80 Соединения паяные. Метод испытаний на изгиб.
- 45.ГОСТ 7122-81 Швы сварные и металл наплавленный. Методы отбора проб для определения химического состава.
- 46.ГОСТ 23338-91 Сварка металлов. Методы определения содержания диффу-зионного водорода в наплавленном металле и металле шва.
- 47.ГОСТ 31447-2012 Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия.
- 48.ГОСТ Р 53686-2009 Сварка. Определение содержания ферритной фазы в ме-талле сварного шва аустенитных и двухфазных феррито-аустенитных хромо-никелевых коррозионностойких сталей.
- 49.ГОСТ Р ИСО 15792-1-2009 Материалы сварочные. Методы испытаний. Часть 1. Методы испытаний образцов наплавленного металла из стали, никеля и никелевых сплавов.
- 50.ГОСТ Р ИСО 4136-2009 Испытания разрушающие сварных соединений ме-таллических материалов. Испытание на растяжение образцов, вырезанных поперек шва.
- 51.ГОСТ Р ИСО 5178-2010 Испытания разрушающие сварных швов металличе-ских материалов. Испытание на продольное растяжение металла шва сварных соединений, выполненных сваркой плавлением.
- 52.ГОСТ Р 54790-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в

- сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 3. Испытания с приложением внешней нагрузки.
- 53.ГОСТ Р 54864-2011 Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для сварных стальных строительных конструкций. Технические условия.
- 54.ГОСТ Р ИСО 17641-1-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 1. Общие положения.
- 55.ГОСТ Р ИСО 17642-1-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию холодных трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 1. Общие положения.
- 56.ГОСТ Р ИСО 9016-2011 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытание на ударный изгиб. Расположение образца для испытания, ориентация надреза и испытание.
- 57.ГОСТ Р 55142-2012 Испытания сварных соединений листов и труб из термопластов. Методы испытаний.
- 58.ГОСТ Р ИСО 17641-2-2012 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию горячих трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 2. Испытания с естественной жесткостью.
- 59.ГОСТ Р ИСО 17642-2-2012 Испытания разрушающие сварных швов металлических материалов. Испытания на сопротивляемость образованию холодных трещин в сварных соединениях. Процессы дуговой сварки. Часть 2. Испытания с естественной жесткостью.

#### 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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
– пользоваться справочными таблицами для определения свойств материалов;	оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
– выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности.	оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
<b>Знания:</b>	
– наименование, маркировку, основные свойства и –	оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
– классификацию углеродистых и конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов, а также полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена);	оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
– правила применения охлаждающих и смазывающих материалов;	оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.
– механические испытания образцов материалов.	оценка результатов выполнения практических работ; оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.