

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д. В. Телица
(подпись) (И. О. Фамилия)
« 27 » мая 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Материаловедение
Индекс дисциплины:	ОП.03
Профессия:	15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))
Форма обучения:	очная
Курс(ы):	2
Семестр(ы):	3

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.11.2023 № 863.

Разработчик Копышева А. А., ст. метод. ИИ (СПО).
Артемова Н. М., преем. ПЦК

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>21.05.2024</u> № <u>08</u>	<u>Артемова Н. М.</u>	<u>Артемова</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева А. Н.</u>	<u>Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)

Рябева

А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины «Материаловедение»	стр. 4
2. Структура и содержание дисциплины «Материаловедение»	5
3. Условия реализации программы дисциплины «Материаловедение»	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины «Материаловедение»	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы СПО по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Материаловедение» относится к социально-гуманитарному циклу профессиональной подготовки.

В рамках изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции (ОК, ПК), включающие в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.

ПК 1.4. Проводить подготовку элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) под сварку, зачистку сварных швов и удаление поверхностных дефектов после сварки с использованием ручного и механизированного инструмента.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07	– пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности	– основные группы и марки свариваемых материалов

ПК 1.1		
ПК 1.4		

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося - 66 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 58 часа;

самостоятельная работы обучающихся - 4 часов.

консультации 4 часа;

промежуточная аттестация 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)	66
Аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	58
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные занятия	4
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	4

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Материаловедение»

для очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Основные сведения о металлах. Строение и свойства металлов		
Тема 1.1. Атомно-кристаллическое строение металлов	Содержание учебного материала	
	1. Общие сведения о металлах. Типы атомных связей и их влияние на свойства металлов	2
	2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток замыкания; оказание первой помощи пораженному электрическим током	
Тема 1.2. Свойства металлов	Содержание учебного материала	
	1. Основные свойства металлов, оказывающее влияние на определение их сферы применения: физические, химические, технологические. Физические свойства металлов: плотность, плавление, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение. Химические свойства металлов: окисляемость, коррозионная стойкость, жаростойкость, жаропрочность	2
	2. Механические свойства металлов: прочность, упругость, пластичность, вязкость, твердость. Способы определения механических свойств. Технологические свойства металлов: жидко текучесть (литейность), ковкость (деформируемость), прокаливаемость, обрабатываемость резанием, свариваемость	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие 1. Изучение механических свойств металлов при испытании на прочность и твердость	2
	Практическое занятие 2. Технологические пробы	2
	Практическое занятие 3. Макро- и микроанализ структуры стали.	2
Тема 1.3. Железо и его сплавы	Содержание учебного материала	
	1. Общие понятия о железоуглеродистых сплавах. Производство чугуна и стали. Современные процессы изготовления стали. Диаграмма состояния системы железо-углерод. Влияние химических элементов на свойства стали чугуна. Классификация сталей	2

	по химическому составу, по назначению, по способу производства, по качеству, по степени раскисления	
	2. Конструкционные стали. Углеродистые и инструментальные стали. Стали с особыми физическими свойствами. Маркировка сталей и сплавов. Цветные металлы и сплавы. Маркировка сплавов цветных металлов	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие 4. Изучение способов производства чугуна	2
	Практическое занятие 5. Изучение способов производства сталей	2
	Практическое занятие 6. Термическая обработка сталей	2
Тема 1.4. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов	Содержание учебного материала	
	1. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье, прокат, обработка давлением и резанием, термообработка, химико-термическая обработка, сварка, пайка и др. Отжиг. Нормализация. Закалка стали. Гальванические, диффузионные и распылительные процессы нанесения металлических защитных и защитно-декоративных покрытий	2
	3. Зона термического влияния к шву участка сварного шва и его фазовые изменения вследствие нагрева. Структура сварного соединения: - Участок неполного расплавления; - Участок перегрева; - Участок нормализации; - Участок неполной перекристаллизации; - Участок рекристаллизации; - Участок синеломкости. Обзор методов для определения свойств сварных швов/Чешуйчатость сварного шва.	2
	Практические занятия	
	Практическое занятие 7. Выполнение наплавочных работ	2
	Практическое занятие 8. Выполнение работ по пайке	2
Тема 1.5. Цветные металлы и сплавы	Содержание учебного материала	
	1. Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе магния. Технический титан и титановые сплавы. Медь и ее сплавы. Сплавы на основе никеля.	2
	2. Алюминий и сплавы на его основе. Антифрикционные сплавы. Биметаллы.	
	Лабораторные занятия	2
	Лабораторная работа 1. Определение по образцам различных сплавов и металлов меди и алюминия	2
Тема 1.6.	Содержание:	

Коррозия металлов	Типы и виды коррозии – что такое коррозия, газовая, атмосферная, подводная, подземная, блуждающим током, сплошная, структурная Способы защиты металлических изделий от коррозии -лакокрасочные покрытия, неметаллические покрытия – эмалирование, пластмассы, смазочные материалы, металлические покрытия – гальванизация, металлизация, химическое покрытие, протекторная защита, легирование	2
	Лабораторные занятия	
	Лабораторная работа 2:	
	Определение видов коррозии на образцах, Выполнение работ по защите металла	2
Раздел 2. Основные сведения о неметаллических материалах		
Тема 2.1. Основные сведения о неметаллических материалах	Содержание учебного материала	
	1. Классификация, строение и свойства неметаллических материалов (пластические массы, полимеры, композиционные материалы, керамика и др.)	2
	2. Типовые термопластичные материалы (пластмасса/пластик)	
	3. Типовые терморезистивные материалы	
	Практические занятия	
	Практическое занятие 9. Работа с абразивными материалами	
Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к экзамену		4
Консультации		4
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>		4
Всего		66

Освоение дисциплины может быть реализовано с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с локальными нормативными актами университета

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия кабинета метрологии, стандартизации и сертификации.

Оснащенность кабинета метрологии, стандартизации и сертификации: Посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, стеллаж для оборудования, доска учебная, учебно-методическая документация.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

– СПС КонсультантПлюс.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/ или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Завистовский, В. Э. Допуски, посадки и технические измерения : учебное пособие / В.Э. Завистовский, С.Э. Завистовский. – Москва : ИНФРА-М, 2023. – 278 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-015152-6. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=421364>
- Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 415 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-013572-4. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=428864>
- Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-16-013964-7. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380199>
- Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. – 2-е изд. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. – 224 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-00091-479-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=380013>
- Дубовой, Н. Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. – 256 с. : ил. - (Профессиональное образование). – ISBN

978-5-8199-0338-4. – Текст : электронный. – Режим доступа:
<https://znanium.com/read?id=359360>

- Рачков, М. Ю. Технические измерения : учебник для СПО / М. Ю. Рачков. – Саратов : Профобразование, 2023. – 210 с. – ISBN 978-5-4488-1565-2. – Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. – Режим доступа:
<https://profspo.ru/books/124291>
- Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верецагин. – Саратов : Профобразование, 2021. – 172 с. – ISBN 978-5-4488-1194-4. – Текст : электронный. // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. – Режим доступа:
<https://profspo.ru/webreader/web/viewer.php?publicationId=books/105722>

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- ЭБС ZNANIUM.COM;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭР ЦОС «PROобразование.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

4.1. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости при выполнении практических занятий, индивидуальных заданий, и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Уметь: пользоваться конструкторской, производственно-технологической и нормативной документацией для выполнения профессиональной деятельности	Оценка устного ответа: «отлично» выставляется учащемуся, если он владеет понятийным аппаратом, демонстрирует глубину и полное овладение содержанием учебного материала, в котором легко ориентируется; - «хорошо» выставляется за умение грамотно излагать материал, но при этом содержание и форма ответа могут иметь отдельные неточности; - «удовлетворительно» выставляется, если	устный опрос, письменный опрос, практические занятия; экзамен
Знать: основные группы и марки свариваемых материалов	учащийся обнаруживает знания и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения; - «неудовлетворительно» выставляется, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл. Шкала оценивания при тестировании: «отлично» – 91-100 % правильных ответов; «хорошо» – 71-90 % правильных ответов; «удовлетворительно» – 50-70% правильных ответов; «неудовлетворительно» – 49% и меньше правильных ответов. Критерии оценки практических работ: – «отлично» , если работа выполнена учащимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работают полностью самостоятельно: показывают необходимые для выполнения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки; – «хорошо» , если практическая работа выполняется обучающимися в полном объеме. Допускаются отклонения от необходимой	устный опрос, письменный опрос, практические занятия; экзамен

	<p>последовательности выполнения, которые не влияют на правильность конечного результата. Обучающиеся могут обращаться к преподавателю за консультацией. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для выполнения работы;</p> <p>– «удовлетворительно», задания практической работы выполняется при помощи преподавателя. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с формулами и расчетами.</p> <p>– «неудовлетворительно». Обучающийся показывает плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых для выполнения практической работы умений. Задание не выполнено или присутствуют существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя, наблюдается неумение применять знания в практической деятельности</p>	
--	--	--

4.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение»

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Материаловедение» является экзамен. Для проведения экзамена разрабатываются билеты. Билет состоит из трёх вопросов. Опрос проводится в устной форме.

Темы для подготовки к экзамену:

1. Вспомогательные материалы.
2. Коррозия металлов.
3. Цветные металлы и сплавы.
4. Виды обработки сталей и чугунов.
5. Железоуглеродистые сплавы.
6. Основные сведения о материалах.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Что представляют собой абразивные материалы?
2. Назовите природные абразивные материалы и их назначение
3. Какие материалы относятся к искусственным и как их получают? Чем они отличаются от природных?
4. Из чего состоят абразивные инструменты?
5. Как подразделяются абразивные инструменты?
6. Описать получение и применение абразивных инструментов
7. Строение и свойства металлов
8. Классификация материалов. Кристаллическое и аморфное строение
9. Кристаллическая решетка, типы кристаллических решеток.

10. Основные свойства металлов и сплавов (физические, химические, механические, технологические).
11. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
12. Классификация, свойства, применение углеродистых сталей. Маркировка по ГОСТ.
13. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей.
14. Чугуны. Классификация, свойства. Маркировка по ГОСТ.
15. Механические свойства чугунов.
16. Влияние примесей на свойства чугунов.
17. Термическая и химико-термическая обработка.
18. Виды термической обработки сталей. Влияние термической обработки на механические свойства стали.
19. Отжиг, виды отжига.
20. Закалка, виды закалки.
21. Отпуск углеродистой стали, виды отпуска.
22. Поверхностная закалка сталей, виды, сущность, область применения.
23. Классификация легированных сталей. Маркировка по ГОСТ.
24. Влияние легирующих элементов на свойства легированных сталей.
25. Классификация инструментальных легированных сталей, применение.
26. Коррозия. Виды коррозии и формы коррозионного разрушения.
27. Методы защиты от коррозии. Цветные металлы и сплавы
28. Алюминий и его свойства, применение, маркировка по ГОСТ.
29. Алюминиевые сплавы. Классификация, свойства, применение, маркировка по ГОСТ.
30. Титан и его свойства. Применение, маркировка по ГОСТ.
31. Сплавы титана. Свойства, маркировка, применение.
32. Магний и его свойства.
33. Сплавы магния. Классификация, свойства, применение, маркировка по ГОСТ.
34. Медь и ее свойства, применение, маркировка по ГОСТ.
35. Латунь, применение, маркировка.
36. Бронза, применение, маркировка.
37. Антифрикционные сплавы, применение. Неметаллические материалы
38. Композиционные материалы. Строение и свойства. 46. Применение композиционных материалов.
39. Классификация полимеров.
40. Состав и строение полимеров.
41. Материалы на основе полимеров.
42. Сущность обработки металлов давлением.
43. Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение.
44. Сварка. Общие сведения, типы сварных соединений.

45. Способы сварки. Электродуговая сварка.
46. Газовая сварка, газовая резка металлов.
47. Сварка давлением.
48. Пайка металлов. Виды припоев.
49. Обработка металлов резанием на токарных, сверлильных, фрезерных станках.
50. Диэлектрические материалы. Свойства и применение.
51. Полупроводниковые материалы. Свойства.
52. Что такое кристаллизация? Типы кристаллических решёток?
53. Механические свойства металлов.
54. Химические свойства металлов.
55. Физические свойства металлов?
56. Влияние формы графита в чугунах на прочность, пластичность.
57. Технологические свойства.
58. Медь и её сплавы.
59. Алюминий и его сплавы.
60. Зачем нужна диаграмма состояния железа с углеродом?

Критерии оценок устных ответов на экзамене:

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося учитывается:

- а) полнота и правильность ответа;
- б) степень осознанности, понимания изученного.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

- Полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой.
- Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применять знания на практике, привести необходимые примеры.
- Излагает материал грамотным языком, точно используя предметную терминологию и символику, в определенной логической последовательности.
- Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.
- Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся:

- Достаточно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой. В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа.
- Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применять знания на практике, привести необходимые примеры.
- Излагает материал грамотным языком, точно используя предметную

терминологию и символику, в определенной логической последовательности.

- Допускает 1-2 ошибки при изложении основного материала, которые сам же исправляет, и не более 2 недочетов в последовательности излагаемого.

- Отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя.

- Возможна ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или выкладок, легко исправленные после замечания преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- Неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких вопросов преподавателя.

- Обучающийся не справился с применением формул и законов при выполнении практического задания, но выполнил задания теоретического уровня по теме билета.

- При достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

- Излагает материал неполно и допускает неточность в определении понятий или формулировке правил.

- Не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры.

- Излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изученного материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.