

Приложение Ш.ОП.06
к программе СПО по специальности
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

2023 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 года № 1550 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Шадринова Юлия Александровна, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов

от 12.04.25 протокол № 3

Председатель ЦК



И.В. Семухина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета ИТМТ

Протокол № 1 Председатель Методического Совета

« 13 » 04 202 3 г.




В.В. Потанин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3

5

11

12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), укрупненная группа 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Учебная дисциплина «Материаловедение» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование элементов общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей, а также личностных результатов реализации программы воспитания.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 2.1	<ul style="list-style-type: none"> - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - определять твердость материалов, закалки и отпуска сталей, способы защиты металлов от коррозии; - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, 	<ul style="list-style-type: none"> - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные сведения о кристаллизации и

<p>давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей;</p> <p>структуре расплаво;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; - свойства сварочных и абразивных материалов; - способы получения композиционных материалов; - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. 	<p>Личностные результаты реализации программы воспитания</p> <p>Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации</p> <p>Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения.</p> <p>Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, преуниверситетный в отношении выражения прав и законных интересов других людей</p> <p>Сознающий ценность жизни, здоровья и безопасности. Соблюдающий и пропагандирующий здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, физическая активность), демонстрирующий стремление к физическому совершенствованию</p>
<p>Код личностных результатов реализации программы воспитания</p>	<p>ЛР 6.</p>
<p>ЛР 7.</p>	<p>ЛР 9.</p>

<p>ЛР 10.</p>	<p>Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек и опасных наклонностей (курение, употребление алкоголя, наркотиков, психотропных веществ, азартных игр, любых форм зависимости), деструктивного поведения в обществе, в том числе в цифровой среде</p> <p>Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распадающийся опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный в общественные инициативы, направленные на заботу о них.</p>
<p>ЛР 13.</p>	<p>Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации.</p>
<p>ЛР 14.</p>	<p>Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p>
<p>ЛР 15.</p>	<p>Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Объем образовательной программы	Вид учебной работы	Объем часов
51		
2		
49		
в том числе:		
теоретическое обучение		25
лабораторные занятия (если предусмотрено)		8
практические занятия (если предусмотрено)		12
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		-
консультации		4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых элементами программы
I	2	3	4
Раздел 1. Строение и свойства металлов	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1
Тема 1.1. Введение	1. Значение и содержание задачи дисциплины Материаловедение 2. Связь с другими дисциплинами общепрофессионального и специального циклов дисциплин специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)». 3. Краткие исторические сведения о развитии науки, перспективы развития		
Тема 1.2. Основные сведения о строении, свойствах и методах испытания металлических материалов	Содержание учебного материала 1. Строение металлов и сплавов. Аморфное состояние материалов. Кристаллическая природа металлов. Типы кристаллических решеток, металлов и их основные характеристики. Особенности кристаллического строения реальных металлов. 2. Полуморфные превращения железа. Несовершенство кристаллического строения. 3. Причины образования дефектов кристаллической решетки. Аннизотропия 4. Основные методы исследования и контроля структуры металлов и сплавов. 5. Макроскопический анализ, микроскопический анализ, технология приготовления микро и макрошлифов. Рентгенструктурный и рентгенспектральный анализ 6. Процесс плавления и кристаллизация. Критические точки. Кривые охлаждения и нагрева металлов, принцип их построения. Образование центров кристаллизации и рост кристаллов. Общие закономерности фазовых превращений в чистых металлах. Факторы, влияющие на размер и форму зерна. Разливка и кристаллизация стали. Строение металлического слитка. Деградация кристаллизации. Ликвация. Получение монокристаллов. 7. Свойства материалов (физические, химические, эксплуатационные, технологические свойства)	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 2.1 ЛР 6,7,9,10, 13-15

Тема 1.3. Основы теории сплавов	8. Технологические испытания материалов. Методика проведения испытаний на вытяжку, изгиб, сваряемость и др.	8 2 2 2 2
	9. Механические свойства материалов: прочность, твердость, упругость, ударная вязкость, пластичность. Виды деформаций, нагрузка.	
	10. Механические испытания на растяжение, сжатие. Методы определения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Испытание на ударный изгиб. Методика проведения испытания, используемые образцы.	
	Техника лабораторного занятия	
	Лабораторное занятие № 1. Микроскопический анализ.	
Тема 1.4. Железоуглеродистые сплавы	Лабораторное занятие № 2. Микроскопический анализ.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 2.1, ЛР 6,7,9,10, 13-15
	Лабораторное занятие № 3. Определение твердости материалов методом Бринелля.	
	Лабораторное занятие № 4. Определение твердости материалов методом Роквелла.	
Тема 1.5. Основы термической обработки стали и чугуна	Содержание учебного материала	2
	1. Основные сведения о сплавах. Понятия: компоненты сплава, фаза, система. Условия образования и свойства сплавов.	
	2. Виды сплавов: механические смеси, химические соединения, твердые растворы. Растворимость компонентов в твердом и жидком состоянии. Понятие об ограниченной и неограниченной растворимости компонентов. Химическое взаимодействие компонентов, типы химических соединений.	
	3. Понятие о диаграммах состояния. Виды диаграмм, принципы их построения с учетом исходных компонентов. Понятие о диаграмме состояния сплавов двухкомпонентных систем. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Диаграмма состояния сплавов, образующих механические смеси из чистых компонентов.	
Тема 1.4. Железоуглеродистые сплавы	Содержание учебного материала	6
	1. Диаграмма состояния систем «железо-углерод», построение диаграммы, основные линии и области диаграммы. Диаграмма Fe-Fe ₃ C. Понятия: аустенит (А), цементит (Ц), ледебурит (Л), феррит (Ф), перлит (П).	
	2. Эвтектическое и эвтектическое превращения в сталях и чугунах. Отличие сталей от чугунов. Классификация сталей и чугунов по диаграмме состояния.	
	3. Чугуны. Классификация чугунов. Условия получения графита в чугунах, роль примесей в процессе графитизации. Влияние графита на свойства чугунов. Классификация чугунов по форме графитных включений и структуре металлической основы.	
4. Серые, высокопрочные, ковкие чугуны, маркировка их по ГОСТ, свойства, область		

Тема 1.5. Основы термической обработки стали и чугуна	применения, условия получения. Легированные чугуны.	8 4 2 2
	5. Сталь. Понятие об углеродистых сталях. Классификация примесей в сталях. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация углеродистых сталей по способу выплавки, степени раскисления, качеству, назначению. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества. Маркировка сталей обыкновенного качества по ГОСТ, область применения.	
	6. Конструкционные углеродистые качественные стали, общие технические требования к ним. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения.	
	7. Легированные стали. Основы легирования сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ, области применения.	
	8. Конструкционные легированные стали, общие технические требования к ним. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения.	
	Техника практического занятия	
Тема 1.5. Основы термической обработки стали и чугуна	Практическое занятие № 1 Превращения в сплавах системы Fe-Fe ₃ C при нагреве и охлаждении	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 2.1 ЛР 6,7, 9,10, 13-15
	Практическое занятие № 2 «Расшифровать марки конструкционных сталей»	
	Практическое занятие № 3 «Расшифровать марки легированных инструментальных сталей»	
	Содержание учебного материала	
	1. Понятие о термической обработке сплавов. Цели термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки металлов. Возможности применения термической обработки металлов и сплавов в связи с диаграммой состояния.	
	2. Основные операции термической обработки и их цели. Отжиг сталей, виды и технологии их выполнения. Влияние различных видов отжига на свойства сталей.	
3. Нормализация сталей, технология выполнения. Структура и свойства стали после нормализации		
4. Закалка сталей. Закалочные среды. Выбор температуры нагрева для сталей. Закалочность сталей. Способы закалки, особенности закалки легированных сталей. Дефекты закалки сталей.		
5. Отпуск сталей. Виды и назначения низкого, среднего и высокого отпуска. Улучшение сталей.		
6. Особенности термической обработки чугуна. Отжиг для снятия остаточных напряжений.		

Зачеки и отпуски		Зачеки и отпуски	
Тема 1.6. Основы химико-термической обработки металлов		Тема 1.7. Цветные металлы и их сплавы	
Зачеки практических занятий	4	Зачеки практических занятий	4
Практические занятия № 4 «Наблюдение термической обработки в цехе»	4	Содержание учебного материала	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 2.1 ДР 6,7, 9,10, 13-15
Содержание учебного материала	2	1. Физические основы химико-термической обработки. Цементация стали. Твердая и газовая цементация. Технология выполнения цементации. Химические реакции в газовой среде.	
1. Физические основы химико-термической обработки. Цементация стали. Твердая и газовая цементация. Технология выполнения цементации. Химические реакции в газовой среде.		2. Азотирование стали. Выбор стали. Технология процесса азотирования. Структура и свойства азотированных изделий. Интроцементация и планирование.	
2. Азотирование стали. Выбор стали. Технология процесса азотирования. Структура и свойства азотированных изделий. Интроцементация и планирование.		Содержание учебного материала	2
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		1. Медь и ее сплавы. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.	
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		2. Бронзы, их структура и свойства, применение бронь. Маркировка бронь по ГОСТ.	
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		3. Алюминий и его сплавы. Свойства, маркировка, области применения.	
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		Раздел 2. Коррозия металлов	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05 ДР 6, 7, 9,10, 13-15
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		Содержание учебного материала	1
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		1. Коррозия металлов, классификация коррозии, способы защиты от коррозии.	1
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		Содержание учебного материала	1
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		1. Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства, недостатки, применение в промышленности.	
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		2. Композиционные материалы, классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение.	1
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		3. Твердые сплавы, их свойства и применение. Металлополимерные сплавы, получаемые методом порошковой металлургии.	
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		Самостоятельная работа	2
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		Создать электронную презентацию «Неметаллические материалы в области мехатроники и мобильной робототехники» и подготовиться к ее защите.	2
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		Консультации	4
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		Дифференцированный зачет	2
3. Свойства цветных металлов и их сплавов. Свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь, маркировка по ГОСТ.		Всего	51

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный оборудованием: 15 столов, 30 стульев, доска учебная, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная вычислительная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет, образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов), образцы неметаллических материалов, приборы для измерения свойств материалов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания:

1. Адаксин А.М. Материаловедение и технология материалов: учеб. пособие для сред. проф. образования / А.М. Адаксин, В.М. Зуев. – 2-е изд. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 336с. – (Профессиональное образование).

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, С.А. Воложанина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47615>. — Загл. с экрана.
2. Информационный портал <http://window.sdu.ru/>
3. Информационный портал www.materialscience.ru

3.2.3. Дополнительные источники

1. Соколова Е.Н. Материаловедение: Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2017г.
2. Марочник сталей и сплавов, 2003

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - классификация, основные виды, маркировка, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; - методы измерения параметров и определения свойств материалов; - основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; - свойства смазочных и абразивных материалов; - способы получения композиционных материалов; - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - определять твердость 	<p>Полнота сопоставления и правильность определения свойств материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления.</p> <p>Полнота выполнения подбора конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации.</p> <p>Полнота и правильность определения способа и режимов обработки металлов для изготовления различных деталей.</p> <p>Полнота анализа и выбора вида механической, термической, химической обработки металлов и сплавов.</p> <p>Полнота воспроизведения основных сведений о технологии производства материалов.</p> <p>Правильность и полнота выбора основных материалов, прокладочных и уплотнительных материалов.</p> <p>Правильность и полнота представления методов измерения параметров и определения свойств материалов.</p> <p>Полнота владения информацией о процессах кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии.</p> <p>Полнота и правильность объяснения сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием.</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования; - выполнение и защита практического занятия; - устный опрос - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет

<p>материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять режимы отжига, закалки и отпуска стали, способы защиты металлов от коррозии; - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления деталей; 		
---	--	--