

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

«Дальневосточное мореходное училище» (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет»

## Программа учебной дисциплины

### Материаловедение

ПУД 02/05-11-01-11

*(уч. план 2022 г.)*

15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

Находка 2022

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК ОПД и ЕНД

протокол № 1 от « 01 » сентября 2022 г.

председатель ПЦК  О.В.Репина

УТВЕРЖДАЮ

зам. начальника по УВР

 Д.В.Бублиенко

протокол методического совета № 1

«1» сентября 2022 г.

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО

Организация- разработчик «ДМУ» (филиал) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»

Разработчик: С.И. Северюхина, преподаватель 

## Содержание

1	Паспорт программы учебной дисциплины. ....	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины.....	7
2.2	Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3	Условия реализации программы дисциплины.....	11
4	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	12

### **1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

#### **1.1 Область применения рабочей программы учебной дисциплины**

1.1 Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

**1.2 Место дисциплины в структуре ПССЗ: ОП.04**  
Общепрофессиональные дисциплины

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

**Цель:** формирование понятий о факторах, определяющих свойства материалов, о методах направленного изменения свойств, о конструкционных металлических, неметаллических и композиционных материалах.

**Задачи:**

- изучить основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойств и области применения;

- сформировать целостное представление о явлениях, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влияние на свойства материалов;

- научить устанавливать зависимость между составом, строением и свойствами материалов.

**2 В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК 1-09; ПК 1.1-1.4; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3.**

**В результате изучения дисциплины студент должен:**

**знать:**

- строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании;

- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия;

- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств, сварочное производство, технологические процессы;

**уметь:**

- анализировать структуру и свойства материалов;

- строить диаграммы состояния двойных сплавов;

- давать характеристику сплавам;

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).

ПК 1.2 Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.

ПК 1.3 Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.

ПК 1. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.

ПК 2.1 Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.

ПК 2.2 Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.

ПК 2.3 Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.

ПК 3.1 Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.

ПК 3.2 Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.

ПК 3.3 Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.

**Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов,  
самостоятельной работы обучающегося 34 (2к) часов.

## **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

**Таблица 2.1 - Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>

<b>практическая работа обучающегося (входит в аудиторную)</b>	<b>14</b>
<b>занятия с использованием интерактивных образовательных технологий</b>	<b>14</b>
<b>самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>28 (6к)</b>
<b>итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

**Таблица 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины**

<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Уровень усвоения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Введение</b>	<b>Роль материалов в современной технике</b> Цели и задачи материаловедения. Краткие исторические сведения о развитии материаловедения Основные понятия материаловедения .Эволюция материаловедения	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Современное металлургическое производство</b>	<b>12</b>	
<b>Тема 1.1 Основы металлургии, металлы и их процессы</b>		12	
	<b>Современное металлургическое производство и его продукция</b>  Шахты и карьеры по добыче руд и каменных углей; горно-обогатительные комбинаты, коксохимические заводы, энергетические цехи для получения сжатого воздуха, доменные цехи для выплавки чугуна и ферросплавов. Сталеплавильные и прокатные цехи	2	1,2
	<i>Самостоятельная работа № 1</i>	2	

	<b>Производство чугуна</b>		
	<p><b>Рассмотрение сущности доменного процесса</b></p> <p>Сущность процесса получения чугуна в доменных печах. Физико-химические процессы доменной плавки. Продукты доменной плавки</p>	2	1,2
	<p style="text-align: center;"><i>Самостоятельная работа № 2</i></p> <p><b>Экология металлургического производства:</b></p> <p>Изучение влияния производства черных металлов на экологическую характеристику среды. Методы защиты природных ресурсов от вредных факторов</p>	2	1,2
	<p style="text-align: center;"><b>Производство стали</b></p> <p>Технологические процессы производства стали. Печи для производства стали: мартеновские печи, кислородный конвертер, электропечи</p>	2	1,2
	<p style="text-align: center;"><i>Самостоятельная работа № 3</i></p> <p><b>Производство цветных металлов</b></p>	2	1,2
<b>Раздел 2</b>	<b>Закономерности формирования структуры материалов</b>	<b>26</b>	
<b>Тема 2.1. Структура и свойства материалов</b>		16	
	<p style="text-align: center;"><b>Кристаллическое строение металлов.</b></p> <p>Строение металлов в твердом состоянии. Типы кристаллических решеток. Анизотропия свойств металлов. Дефекты кристаллического строения</p>	2	1,2
	<p style="text-align: center;"><i>Самостоятельная работа № 4</i></p> <p><b>Агрегатные состояния веществ</b></p>	2	1,2
	<p><b>Свойства металлов и методы их испытаний</b></p> <p>Механические свойства: прочность, твердость, упругость, ударная вязкость, пластичность. Явление наклепа. Возврат и рекристаллизация наклепанного металла. Механические деформации: упругие, пластические. Механизм упругой и пластической деформаций металлов. Виды нагрузок. Химические и технологические свойства металлов</p>	2	2



	<i>Самостоятельная работа № 5</i> <b>Методы испытаний материалов.</b>	2	1
	<i>Практическая работа №1</i> <b>Испытания материалов на растяжение</b> Приобретение навыков определения прочностных и пластических свойств материалов.	2	2,3
	<i>Самостоятельная работа № 6</i> <b>Механические и технологические свойства металлов и сплавов</b>	2	1,2
	<i>Лабораторная работа №1</i> <b>Испытания металлов на твердость</b> Приобретение навыков определения твердости материалов по Бринеллю.	2	2,3
	<i>Самостоятельная работа № 6</i> <b>Понятие о конструктивной прочности металлов</b> Анализ основных требований, предъявляемых к деталям и конструкциям для обеспечения долговечной работы	2	1
<b>Тема 2.2</b> <b>Основы теории сплавов</b>		10	
	<b>Основные сведения о сплавах.</b> <b>Виды сплавов</b> Фазовый состав сплавов: жидкие растворы, твердые растворы, химические соединения, механические смеси. Структура сплавов: эвтектика, перетектика.	2	1,2
	<b>Диаграмма состояния сплавов Fe–C</b> Понятие о диаграммах состояния. Виды диаграмм, принцип их построения с учетом термического анализа исходных компонентов. Понятие о диаграмме состояния сплавов двухкомпонентных систем. Основные линии диаграмм, их определение.	2	1,2
	<i>Самостоятельная работа № 7</i>	2	2

	<b>Определение критических точек диаграммы «Свинец – олово»</b>		
	<i>Практическая работа № 2</i> <b>Построение кривых охлаждения сплавов</b> Термодинамический анализ образования структуры сплавов	2	2,3
	<i>Самостоятельная работа № 8</i> <b>Диаграмма состояния сплавов Fe- Fe<sub>3</sub>C</b> Анализ диаграммы состояния для определения свойств металлов	2	1
<b>Раздел 3</b>	<b>Характеристики и ограничения процессов используемых для изготовления и ремонта</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 3.1 Процессы используемые для изготовления и ремонта</b>		<b>6</b>	
	<b>Методы и способы восстановления деталей судовых технических средств</b> Назначение детали, условия ее работы, основные требования к ее механическим и другим свойствам. Характеристика материала детали. Технология восстановления деталей. Разработка технологического процесса ремонта изношенной детали	2	1,2
	<b>Коррозия и защита металлов</b> Явление коррозии. Коррозионные потери. Классификация коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Методы защиты от коррозии.	2	
	<i>Самостоятельная работа № 9</i> <b>Коррозия металлов</b>	2	1,2
<b>Тема 3.2 Производство</b>		<b>12</b>	

нагрева углеродистой стали			
	<b>Определение и классификация видов термической обработки металлов и сплавов.</b> Рассмотрение и анализ факторов, влияющих на результаты термической обработки	2	1
	<b>Химико-термическая обработка сталей.</b> Цель, Основные параметры химико-термической обработки. Процессы химико-термической обработки	2	1,2
	<i>Самостоятельная работа № 10</i> <b>Оптимальный выбор термической обработки для деталей машин</b>	2	
	<i>Практическая работа № 3</i> <b>Термическая обработка улучшаемых сталей</b> Получение навыков выбора параметров режима закалки с отпуском стали, изучение влияния режимов термической обработки на твёрдость стали	2	1,2
	<i>Самостоятельная работа № 11</i> <b>Виды ХТО</b>	2	1,2
<b>Раздел 4</b>	<b>Свойства и параметры, учитываемые при изготовлении и ремонте систем</b>	<b>34</b>	
<b>Тема 4.1</b> <b>Материалы под нагрузкой</b>		28	
	<b>Материалы для судостроения.</b> Ознакомление со структурой, свойствами, маркировкой и областью применения чугуна и углеродистой стали	2	1,2
	<i>Самостоятельная работа № 12</i> <b>Требования, предъявляемые к конструкционным материалам.</b> Анализ основных требований, предъявляемых к деталям и конструкциям для обеспечения долговечной работы	2	1

	<b>Виды чугунов</b>	2	1,2
	Классификация, маркировка и область применения. Легированные чугуны.		
	<b>Конструкционные углеродистые стали</b>	2	2
	Общие технические требования к ним. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения. Маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения.		
	<b>Легированные стали</b>	2	2
	Основы легирования сталей. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей, маркировка их по ГОСТ, области применения.		
	<b>Инструментальные стали</b>	2	1.2
	Общие технические требования к ним. Классификация, маркировка сталей по ГОСТ, их качество, область применения.		
	<i>Самостоятельная работа № 13</i> <b>Анализ влияния состава и количества легирующих элементов на свойства стали</b>	2	12
	<i>Практическая работа № 4</i> <b>Расшифровка марок стали. Выбор области применения сталей по их назначению и условиям эксплуатации.</b>	2	1,2
	Получение навыков расшифровки различных марок стали и умение характеризовать их свойства		
	<i>Самостоятельная работа № 14</i> <b>Классификация углеродистых сталей</b>	2	1
	<b>Медь и ее сплавы.</b>	2	2
	Свойства меди. Влияние примесей на свойства меди. Сплавы на основе меди. Латунь. Бронзы. Термообработка и их применение. Специальные латуни. Маркировка латуней и бронз по ГОСТ.		
	<b>Легкие сплавы</b>	2	
	Алюминий и его сплавы Маркировка алюминиевых сплавов. Титан и его сплавы. Магний и его сплавы		
	<i>Практическая работа № 5</i> <b>Цветные металлы и сплавы на их основе</b>	2	1,2
	Определение химического состава, свойств и области		

	применение цветных металлов по их маркам		
	<p align="center"><b>Антифрикционные сплавы</b></p> <p>Сплавы на основе олова, свинца (баббиты), меди (бронзы), железа (серый чугун), металлокерамические (бронзографит, железографит). Пластмассы (текстолит, фторопласт-4, древесноложные пластики</p>	2	
	<p align="center"><i>Практическая работа № 6</i></p> <p align="center"><b>Антифрикционные материалы</b></p> <p>Изучение микроструктуры и области применения антифрикционных сплавов, применяемых в судовом машиностроении</p>	2	2
	<p align="center"><i>Самостоятельная работа № 14</i></p> <p align="center"><b>Цветные металлы и сплавы</b></p>	2	1,2
<b>Тема 4.2</b>		<b>6</b>	
<b>Неметаллические конструкционные материалы</b>			
	<p><b>Неметаллические материалы. Пластмассы</b></p> <p>Свойства, состав и классификация пластмасс. Резина. Изоляционные материалы</p>	2	1,2
	<p align="center"><b>Композиционные материалы</b></p> <p>Классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.</p>	2	1,2
	<p align="center"><b>Клеевые соединения</b></p> <p>Классификация клеев и требования, предъявляемые к ним. Виды клеевых соединений. Технологический процесс клеевого соединения деталей</p>	2	1,2
<b>Тема 4.3</b>		<b>8</b>	
<b>Технологические процессы</b>			
	<p align="center"><b>Литейное производство</b></p> <p>Задачи литейного производства. Литейные свойства</p>	2	1,2

	сплавов Сущность метода получения заготовок литьем. Жидкотекучесть, усадка, склонность к образованию трещин, поглощению газов и ликвации.. Специальные виды литья.		
	<b>Обработка металлов давлением</b> Общая характеристика обработки металлов давлением. Производство машиностроительных профилей. Сущность обработки металлов давлением (ОМД). Преимущества ОМД перед другими видами обработки. Классификация видов ОМД.	2	1,2
	<b>Пайка и сварка металлов</b> Общая характеристика сварочного производства. Понятие сварки. Физические основы получения сварного соединения. Классификация способов сварки. Ручная дуговая сварка покрытым электродом (РДС).	2	1,2
	<b>Обработка металлов резанием</b> Обработка заготовок на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных, долбежных и шлифовальных станках.	2	1,2
<b>Деловая игра</b>	Обобщение пройденного материала в игровой форме	<b>2</b>	1,2
<b>Всего:</b>		<b>96+6к</b>	

### 3. Условия реализации программы дисциплины

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета; лаборатории.

Оборудование учебного кабинета:

- 1 Дидактический материал
- 2 Плакаты
- 3 Видеоматериал
- 4 Учебная литература
- 5 Стенды: диаграмма состояния, марки сталей

Технические средства обучения:

- 1 Проектор
- 2 Экран
- 3 Компьютер с лицензионным программным обеспечением

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- 1 Компьютер с лицензионным программным обеспечением
- 2 Разрывная машина с компрессором
- 3 Твердомер Бринелля

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

Основные источники:

1 Спицын, И. А. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / И. А. Спицын. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 82 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131197> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Дуговые электропечи : учебное пособие / А. И. Алиферов, Р. А. Бикеев, Л. П. Горева [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 204 с. — ISBN 978-5-7782-2813-9. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118184> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3 Бараз, В. Р. Назначение и выбор металлических материалов: учебное пособие / В. Р. Бараз, М. А. Филиппов, М. А. Гервасьев. — Екатеринбург: УрФУ, 2016. — 192 с. — ISBN 978-5-7996-1710-3. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99064> (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1 Блинов А.Н. Справочник-технолога. - М.:Транспорт, 2018

2 Никифоров В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов. Учебник для техникумов. Политехника, 2018 г.

3 Романова О.Ф. Материаловедение. Краткий курс лекций для студентов технических специальностей учебных завед. СПО/ Издание дополн., исправл. – В. Новгород: ОГБПОУ Новгородский агротехнический техникум, 2018

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Таблица 4.1 - Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать структуру и свойства материалов</li><li>- строить диаграммы состояния двойных сплавов</li><li>- давать характеристику сплавам</li></ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся <b>должен знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- строение и свойства конструкционных и эксплуатационных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании</li><li>- сущность явлений, происходящих в материалах в условиях эксплуатации изделия</li><li>- современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств,</li></ul>	<p>Лабораторные работы</p> <p>Практические занятия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Реферат</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p>



сварочное производство, технологические процессы обработки	Дифференцированный зачет
---	--------------------------

## 4.2 Проверка знаний

Текущий контроль: устный опрос, , карточки- задания, задачи

Рубежный контроль: индивидуальные самостоятельные задания, тестовые задания

РК 1 " Производство чугуна "

РК 2 " Термическая обработка улучшаемых сталей"

РК 3 "Диаграмма состояния сплавов Fe- Fe<sub>3</sub>C"

РК 4 "Анализ влияния состава и количества легирующих элементов на свойства стали"

Итоговый контроль – дифзачет в форме деловой игры

Проведение консультаций с обучающимися в связи с возникающими вопросами по мере самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

## 5 Образовательные технологии

При проведении занятий и организации самостоятельной работы обучающихся используются:

ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу.

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента/курсанта в потоке информации, связанной с различными подходами к определению сущности, содержания, методов, форм развития и саморазвития личности; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно- профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в

процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические задания обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков определения целей и задач саморазвития, а также принятия наиболее эффективных решений по их реализации; анализ современных подходов к изучению истории

**ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ**, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия обучающихся друг с другом и с преподавателем.

Согласно учебному плану по дисциплине - 40, из них проводимых в интерактивной форме – 8

**Таблица 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые на аудиторных занятиях**

Тема	Виды учебной работы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
<b>Изучение и классификация Маркировки сталей и чугунов</b>	Практическое занятие	<b>Работа в малых группах</b>	2
<b>Построение кривых охлаждения сплавов</b>	Практическое занятие	<b>Работа в малых группах</b>	2
<b>Определение химического состава, свойств и области применения цветных металлов по их маркам</b>	Практическое занятие	<b>Работа в малых группах</b>	2
<b>Обобщение пройденного материала</b>	Практическое занятие	<b>Деловая игра</b>	2
<b>Итого</b>			<b>8</b>

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и вести экстренную коррекцию знаний.

Данные технологии обеспечивают высокий уровень усвоения студентами знаний, эффективное и успешное овладение умениями и навыками при изучении истории, формируют познавательную потребность и необходимость дальнейшего самообразования, позволяют активизировать исследовательскую деятельность, обеспечивают эффективный контроль усвоения знаний.

