



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

**АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА**

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по специальности

**26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок**

квалификация

**техник-судомеханик**

г. Архангельск

2023

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-  
методической работе

Л.Б. Чиркова

« 22 » \_\_\_\_\_ 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Директором АМИ им. В.И. Воронина -  
филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени  
адмирала С.О. Макарова»



Р.А. Пицаев

\_\_\_\_\_ 2023 г.

ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
профессиональных дисциплин и модулей  
по специальности 26.02.05 Эксплуатация  
судовых энергетических установок  
Протокол от 06.04.2023 № 9

Руководитель  Э.Н. Крапивин

РАЗРАБОТЧИК:

Манахова Светлана Валерьевна, кандидат технических наук

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 Материаловедение разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 26 ноября 2020 года № 674, и требованиями Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты, Положением об основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена (Приказ № 1034 от 31.08.2021 г.), с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.04 Материаловедение является обязательной частью общепрофессионального цикла (ОП.04) основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок, входящей в состав укрупненной группы 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 1 – ОК 6, ОК 09, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.14 (К9)

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

ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04.Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учётом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.

ПК 1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.

ПК 1.14 (К 9). Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>– определять этапы решения задачи;</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– составлять план действия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>– методов работы в профессиональной и смежных</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять необходимые ресурсы;</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– реализовывать составленный план;</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>	<p>сферах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– структуры плана для решения задач;</li> <li>– порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>
ОК 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации;</li> <li>– определять необходимые источники информации;</li> <li>– планировать процесс поиска;</li> <li>– структурировать получаемую информацию;</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– оформлять результаты поиска</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– приёмов структурирования информации;</li> <li>– формата оформления результатов поиска информации</li> </ul>
ОК 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию;</li> <li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– содержания актуальной нормативно-правовой документации;</li> <li>– современной научной и профессиональной терминологии;</li> <li>– возможных траекторий профессионального развития и самообразования</li> </ul>
ОК 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды;</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности;</li> <li>– основ проектной деятельности</li> </ul>
ОК 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– особенностей социального и культурного контекста;</li> <li>– правил оформления документов и построения устных сообщений</li> </ul>
ОК 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>– описывать значимость своей специальности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– значимости профессиональной деятельности по специальности;</li> </ul>
ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</li> <li>– участвовать в диалогах на</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</li> </ul>

	знакомые общие и профессиональные темы; – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – особенности произношения; – правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.3.	- выполнять техническое обслуживание и ремонт оборудования	- механических, физических, химических и технологических свойств материалов, маркировки материалов по ГОСТу, методов дефектоскопии, механических испытаний, обработки металлов давлением, резанием, сваркой и резкой материалов, способов термической и химико-термической обработки;
ПК 1.4.	- осуществлять выбор оборудования, его элементов	- методов дефектоскопии, механических испытаний, обработки металлов давлением, резанием, сваркой и резкой материалов;

В рамках программы учебной дисциплины обучающиеся должны иметь профессиональные навыки, знать и уметь в соответствии с требованиями Международной конвенции о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты (далее – МК ПДНВ):

Глава III. Стандарты в отношении машины команды

Раздел А-III/1 Обязательные минимальные требования для дипломирования вахтенных механиков судов с традиционно обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением

Таблица А-III/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков судов с традиционно обслуживаемым или периодически не обслуживаемым машинным отделением

Функция: Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования

ПК 1.14 (К 9). Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования.

Код ПК	Умения	Знания
1.14 (К 9).	- использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные устройства; - читать чертежи и справочники, относящиеся к механизмам.-	- правила пользования специализированных инструментов и измерительных устройств; - содержание справочников, относящиеся к механизмам; - проектные характеристики и выбор материалов, используемых при изготовлении оборудования

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<b>Код</b>	<b>Формулировка</b>
<b>ЛР 14</b>	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	50
в т. ч.:	
теоретическое обучение	10
Самостоятельная работа	34
<b>Промежуточная аттестация</b>	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Производство черных и цветных металлов				
Тема 1.1 Производство чугуна	Содержание:		1	ПК 1.3, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 03
	1.	Устройство доменной печи. Продукция доменного производства. Доменный процесс.		
	Самостоятельная работа:			
	1.	Исходные материалы для производства чугуна	2	
Тема 1.2 Производство стали	Содержание:		1	ПК 1.3, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 03
	1.	Производство стали в конверторах, мартеновских печах, индукционных и дуговых электропечах. Непрерывная разливка стали. Сущность процесса производства стали.		
Тема 1.3 Производство меди и алюминия	Самостоятельная работа:		1	ПК 1.3, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 03
	1.	Медные руды и способы их обогащения. Получение черновой меди, рафинирование меди.		
	2.	Руды алюминия. Получение глинозема, его электролиз. Рафинирование алюминия.		
Раздел 2. Основы металловедения и термической обработки				
Тема 2.1. Фазовые и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов	Самостоятельная работа:		2	ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01
	1.	Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов с различным содержанием углерода с использованием правила фаз		
	2.	Влияние фазовых и структурных составляющих на свойства железоуглеродистых сплавов.		

∞



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
Тема 2.2. Основные свойства металлов	Содержание:		ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 02-04, ОК 09	
	1.	Механические, физические, химические технологические свойства металлов. Методы исследования и контроля металлов и сплавов. Макроанализ, микроанализ, магнитная и ультразвуковая дефектоскопия, мелокеросиновый метод.		1
	2.	Испытание материалов на растяжение.		1
	2.	Испытание металлов на ударную вязкость.		1
	3.	Определение твердости металлов методами Бринелля и Роквелла.		1
	Самостоятельная работа:			
	1.	Рентгеноструктурный и рентгенографический анализ.		2
Тема 2.3. Классификация сталей, влияние примесей на свойства сталей	Содержание:		ПК 1.3, ПК 2.1, ОК 2, ОК 4, ОК 9	
	1.	Определение маркировки углеродистых и легированных сталей по государственному стандарту.		1
	Самостоятельная работа:			
	1.	Стали и сплавы с особыми свойствами: нержавеющие, жаростойкие, жаропрочные; их состав, область применения.		1
2.	Влияние углерода и примесей на свойства стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали.	1		
Тема 2.4. Классификация чугунов, их структура, свойства, применение. Сплавы на основе	Самостоятельная работа:		ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 2 - 4, ОК 9	
	1.	Виды чугунов: серый, белый, высокопрочный, ковкий, их структура, свойства, применение. Легированные чугуны. Сплавы меди, их свойства. Влияние цинка на структуру и механические свойства латуней. Применение латуней. Бронзы оловянные и специальные, область применения. Свойства		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
меди, алюминия, их свойства, применение		алюминия, применение.		
	2.	Определение маркировки чугунов по государственному стандарту	1	
	3.	Маркировка латуней, бронз, алюминиевых сплавов по государственному стандарту.	1	
Тема 2.5. Антифрикционные материалы Твердые сплавы. Металло- и минералокерамические изделия	Самостоятельная работа:			ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 2 - 4, ОК 9
	1.	Требования, предъявляемые к антифрикционным материалам. Баббиты, подшипниковые бронзы, антифрикционные чугуны. Твердые сплавы, их классификация. Металлокерамические твердые сплавы, их классификация. Марки по государственному стандарту. Применение.	1	
	2.	Марки антифрикционных сплавов по государственному стандарту, их расшифровка. Твердые сплавы, их классификация. Металлокерамические твердые сплавы, их классификация. Марки по государственному стандарту. Применение.	2	
	3.	Минералокерамические материалы	1	
Тема 2.6. Основы термической обработки	Содержание:			ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 2 - 4, ОК 9
	1.	Назначение и сущность термической обработки металлов. Виды термической обработки, их характеристика. Превращения в стали при нагреве и охлаждении. Механические и физические свойства стали до и после отжига, нормализации, закалки и отпуска.	1	
	Самостоятельная работа:			
	1.	Дефекты термообработки и методы их предупреждения.	1	
Тема 2.7. Химико-термическая обработка стали	Содержание:			ПК 1.4, ОК 2 - 4, ОК 9
	1.	Назначение и виды химико-термической обработки стали. Цементация, азотирование, ционирование, диффузионное металлизация стали и её	1	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		назначение.		
<b>Раздел 3. Неметаллические материалы</b>				
Тема 3.1. Древесные и резиновые материалы Синтетические материалы Лакокрасочные и вяжущие материалы	Самостоятельная работа:			ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 2 - 4
	1.	Основные древесные породы и резиновые материалы, их краткая характеристика.	1	
	2.	Понятие о пластмассах, их классификация. Связывающие вещества, наполнители, пластификаторы. Использование пластмасс на судне: отделка, трубопроводы, изоляционные материалы и т. п.	1	
	3.	Лаки, краски, эмали, их свойства, применение. Пигменты, растворители, олифа.	1	
	4.	Проводниковые материалы: медь, алюминий, сталь. Благородные и тугоплавкие металлы (серебро, вольфрам), их применение в судовой электротехнике. Магнитные материалы, назначение, характеристики, классификация. Электроизоляционные материалы. Природные электроизоляционные смолы: канифоль, шеллак, битумы. Электроизоляционные лаки и эмали.	1	
<b>Раздел 4. Методы обработки материалов</b>				
Тема 4.1. Литейное производство	Самостоятельная работа:		2	ПК 1.4, ОК 2 - 4
	1.	Модели, их назначение, конструкция и изготовление. Формовочные и стержневые смеси. Ручная формовка. Литниковая система: выпары, прибыли, питатели. Приспособления для разлива металла. Центробежное литьё.		
Тема 4.2. Обработка металлов давлением	Самостоятельная работа:		2	ПК 1.4, ОК 2 - 4
	1.	Виды обработки металлов давлением. Понятие об упругой и пластической		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	деформации. Сущность процесса прокатки. Классификация прокатных станов. Волочение и прессование. Свободная ковка, штамповка.		
Тема 4.3. Обработка металлов резанием. Металлорежущие станки	Самостоятельная работа:	2	ПК 1.4, ОК 2 - 4
	1. Понятие о режиме резания. Процесс резания и образования стружки. Движение рабочих органов станка: основные и вспомогательные.		
	2. Классификация металлообрабатывающих станков. Токарные, сверлильные, расточные, фрезерные, строгальные, шлифовальные, их характеристики.	2	
Тема 4.4. Способы сварки плавлением и давлением	Содержание:	1	ПК 1.4, ОК 2 - 4
	1. Сварки: ручная электродуговая, в среде защитных газов, автоматическая подслоем флюса, газовая, электроконтактная		
	Самостоятельная работа:	2	
1. Сварка: электрошлаковая, плазменная, ультразвуковая			
Промежуточная аттестация		6	
Всего часов:		50	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрен кабинет материаловедения.**

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); системный блок Celeron Д-331 -1; монитор 17 Yies Sonic YA712B – 1; твердомеры: пресс Бринелля для определения твёрдости материала, микроскопы; разрывная машина, маятниковый копр; наглядные пособия (диаграммы, плакаты).

Комплект ПО:

Microsoft Windows Wista версия Starter +Microsoft Windows версия Vista Business Upg OLPNLAЕ Russian (Государственный контрактот 05.06.2007 № 69076 ООО «АВТ» - 76 лицензий)

7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель IgorPavlov)

AdobeSystemsInc. FlashPlayer (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель AdobeSystemsInc.); AdobeSystemsInc. Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель AdobeSystemsInc.)

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Обязательные электронные издания

Никифоров, В. М. Технология металлов и других конструкционных материалов : учебник для техникумов / В. М. Никифоров. - 10-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Политехника, 2015. - 383 с.: ил. - Текст : электронный // Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=447617](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=447617) - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 3.2.3. Дополнительные источники

Солнцев, Ю. П. материаловедение : учебник / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; под ред. Ю. П. Солнцева. – 7-е изд. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 784 с. : ил. – Текст : электронный // Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599263> (дата обращения: 11.06.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать:		
– строение и свойства материалов, применяемых при эксплуатации и ремонте оборудования судна;	Демонстрация знаний строения и свойств материалов, применяемых при эксплуатации и ремонте оборудования судна	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях.
– сущность явлений, происходящих в материалах при эксплуатации оборудования судна;	Демонстрация знаний сущности явлений, происходящих в материалах при эксплуатации	Итоговый контроль в форме экзамена.

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
	оборудования судна.	
– современные способы получения материалов с заданным уровнем эксплуатационных свойств;	Демонстрация знаний современных способов получения материалов с заданным уровнем эксплуатационных свойств	
– технологические процессы обработки материалов;	Демонстрация знаний технологических процессов обработки материалов.	
<b>Уметь:</b>		
– анализировать структуру и свойства материалов;	Демонстрация умений анализировать структуру и свойства материалов.	Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях. Итоговый контроль в форме экзамена.
– строить диаграммы состояния двойных сплавов;	Демонстрация умений строить диаграммы состояния двойных сплавов.	
– давать характеристику сплавам	Демонстрация умений давать характеристику сплавам.	