



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

Миркова

Л.Б. Чиркова

« 22 » мая 2023 г.

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



Р.А. Пицаев

Р.А. Пицаев

« 22 » мая 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

Крапивин

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 (К 9).

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, 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"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения 	<ul style="list-style-type: none"> – актуального профессионального и социального контекста, в котором приходится работать и жить; – основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	– алгоритмов выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методов работы в профессиональной и смежных сферах; – структуры плана для решения задач; – порядка оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2	– определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска	– номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приёмов структурирования информации; – формата оформления результатов поиска информации
ОК 3	– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; – определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	– содержания актуальной нормативно-правовой документации; – современной научной и профессиональной терминологии; – возможных траекторий профессионального развития и самообразования
ОК 4	– организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– психологических основ деятельности коллектива, психологических особенностей личности; – основ проектной деятельности
ОК 5	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	– особенностей социального и культурного контекста; – правил оформления документов и построения устных сообщений
ОК 6	– описывать значимость своей	– значимости профессиональной

Код ПК, ОК	Умения	Знания
	специальности	деятельности по специальности;
ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> – понимать общий смысл чётко произнесённых высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвовать в диалогах на 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 	<ul style="list-style-type: none"> – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); – 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 машиной команды

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

Таблица А-III/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков судов с 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).	<ul style="list-style-type: none"> - использовать надлежащие специализированные инструменты и измерительные устройства; - читать чертежи и справочники, относящиеся к механизмам.- 	<ul style="list-style-type: none"> - 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:

Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Код	Формулировка
ЛР 14	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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	50
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	10
Самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация	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		5	
Тема 1.1 Производство чугуна	Содержание: Устройство доменной печи. Продукция доменного производства. Доменный процесс.	2	ПК 1.3, ПК 1.14 (К 9), ОК 1, ОК 3
Тема 1.2 Производство стали	Содержание: Производство стали в конверторах, мартеновских печах, индукционных и дуговых электропечах. Непрерывная разливка стали. Сущность процесса производства стали.	2	ПК 1.3, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 03
Тема 1.3 Производство меди и алюминия	Содержание: Медные руды и способы их обогащения. Получение черновой меди, рафинирование меди. Руды алюминия. Получение глинозема, его электролиз. Рафинирование алюминия.	1	ПК 1.3, ПК 1.14 (К 9), ОК 01
Раздел 2. Основы металловедения и термической обработки		24	
Тема 2.1. Основы теории сплавов	Содержание: Понятие о сплаве, компоненте, фазе, системе. Основные типы сплавов: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Принцип построения диаграммы состояния сплавов из двух компонентов.	1	ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01
Тема 2.2. Фазовые и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов	Практическое занятие № 1: Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов с различным содержанием углерода с использованием правила фаз.	1	ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01
	Самостоятельная работа: Влияние фазовых и структурных составляющих на свойства железоуглеродистых сплавов.	1	
Тема 2.3. Основные	Содержание:	2	ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9),

∞

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
свойства металлов	Механические, физические, химические технологические свойства металлов. Методы исследования и контроля металлов и сплавов. Макроанализ, микроанализ, магнитная и ультразвуковая дефектоскопия, мелокеросиновый метод.		ОК 01, ОК 2 - 4, ОК 9
	Практические занятия:	1	
	№ 2. Испытание материалов на растяжение.		
	№ 3. Испытание металлов на ударную вязкость.	1	
	№ 4. Определение твердости металлов методами Бринелля и Роквелла.	1	
Тема 2.4. Классификация сталей, влияние примесей на свойства сталей	Содержание: Влияние углерода и примесей на свойства стали. Влияние легирующих элементов на свойства стали.	1	ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 2, ОК 4, ОК 09
	Практическое занятие № 5: Определение маркировки углеродистых и легированных сталей по государственному стандарту.	2	
	Самостоятельная работа: Стали и сплавы с особыми свойствами: нержавеющие, жаростойкие, жаропрочные; их состав, область применения.	1	
Тема 2.5. Классификация чугунов, их структура, свойства, применение. Сплавы на основе меди, алюминия, их свойства, применение	Содержание: 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 алюминия, применение.	1	ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 2, ОК 4, ОК 09
	Практические занятия:	2	
	№ 6: Определение маркировки чугунов по государственному стандарту		
	№ 7: Маркировка латуней, бронз, алюминиевых сплавов по государственному		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	стандарту.		
	Самостоятельная работа: Свойства меди и алюминия и их применение.	1	
Тема 2.6. Антифрикционные материалы. Твердые сплавы. Металло- и минералокерамические изделия	Содержание:		ПК 1.4, ПК 1.14 (К 9), ОК 01, ОК 2, ОК 4, ОК 09
	1. Требования, предъявляемые к антифрикционным материалам. Баббиты, подшипниковые бронзы, антифрикционные чугуны.	1	
	2. Твердые сплавы, их классификация. Металлокерамические твердые сплавы, их классификация. Марки по государственному стандарту. Применение.	1	
	Самостоятельная работа: Марки антифрикционных сплавов по государственному стандарту, их расшифровка. Минералокерамические материалы.	2	
Тема 2.7. Основы термической обработки	Содержание: 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	ПК 1.4, ОК 2 - 4, ОК 09
	Практическое занятие № 8. Выбор вида и режима термической обработки конкретных деталей.	1	
	Самостоятельная работа: Дефекты термообработки и методы их предупреждения.	1	
Тема 2.8. Химико-термическая обработка стали	Содержание: Назначение и виды химико-термической обработки стали. Цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация стали и их назначение.	1	ПК 1.4, ОК 02 - 04, ОК 09
Раздел 3. Неметаллические материалы		5	
Тема 3.1. Древесные и резиновые материалы. Синтетические	Содержание: Основные древесные породы и резиновые материалы, их краткая характеристика. Понятие о пластмассах, их классификация. Связывающие вещества,	1	ПК 1.3, ПК 1.14 (К 9), ОК02 -04

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
материалы. Лакокрасочные и вяжущие материалы	наполнители, пластификаторы. Использование пластмасс на судне: отделка, трубопроводы, изоляционные материалы и т. п. Лаки, краски, эмали, их свойства, применение. Пигменты, растворители, олифа.		
	Самостоятельная работа: Древесно-слоистые пластики. Эпоксидные смолы. Необрастающие краски. Керамические материалы. 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.	4	
Раздел 4. Методы обработки материалов		10	
Тема 4.1. Литейное производство	Содержание: Модели, их назначение, конструкция и изготовление. Формовочные и стержневые смеси. Ручная формовка. Литниковая система: выпары, прибыли, питатели. Приспособления для разлива металла. Центробежное литьё.	1	ПК 1.4, ОК 02 - 04
	Самостоятельная работа: Литьё под давлением.	1	
Тема 4.2. Обработка металлов давлением	Содержание: Виды обработки металлов давлением. Понятие об упругой и пластической деформации. Сущность процесса прокатки. Классификация прокатных станов. Волочение и прессование. Свободная ковка, штамповка.	1	ПК 1.4, ОК 02 - 04
	Практическое занятие: № 10: Определение методов обработки стали с помощью диаграмм охлаждения и нагрева деталей	1	
	Самостоятельная работа: Операции листовой штамповки.	1	
Тема 4.3. Обработка	Содержание:		ПК 1.4,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
металлов резанием. Металлорежущие станки	1.	Понятие о режиме резания. Процесс резания и образования стружки. Движение рабочих органов станка: основные и вспомогательные.	1	ОК 02 - 04
	2.	Классификация металлообрабатывающих станков. Токарные, сверлильные, расточные, фрезерные, строгальные, шлифовальные, их характеристики.	1	
	Самостоятельная работа: Характеристики абразивных материалов.		1	
Тема 4.4. Способы сварки плавлением и давлением	Содержание: Сварка: ручная электродуговая, автоматическая под слоем флюса, в среде защитных газов, газовая, электрошлаковая, электроконтактная.		1	ПК 1.4, ОК 02 - 04
	Самостоятельная работа: Газы и оборудование для газовой сварки.		1	
Промежуточная аттестация			6	
Всего часов:			50	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены кабинет материаловедения.

Оборудование учебного кабинета: комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер (монитор TFT Samsung 943N KSBA19», системный блок Core i3-3220), проектор мультимедийный InFokus IN 124STa, экран; раздаточный материал. Программное обеспечение: ОС Windows (Microsoft Corporation); Office (Microsoft Corporation); архиватор 7-zip; Adobe Reader (Adobe Systems Inc.); Kaspersky Endpoint Security (Лаборатория Касперского).

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 - 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. Итоговый контроль в форме экзамена.
– сущность явлений, происходящих в материалах при эксплуатации оборудования судна;	Демонстрация знаний сущности явлений, происходящих в материалах при эксплуатации 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	

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	обработки материалов.	
Уметь:		
– 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.	