



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С. О. Макарова»**

Беломорско-Онежский филиал

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

*программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических
установок
базовой подготовки*

Петрозаводск
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок базовой подготовки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебная дисциплина входит в состав Профессионального учебного цикла, Общепрофессиональные дисциплины (ОП.04).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- анализировать структуру и свойства материалов;
- строить диаграммы состояния двойных сплавов;
- давать характеристику сплавам.

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 обработки;
- основные принципы конструкции и работы механических систем (Таблица АИИ/1, МК-4);
- эксплуатационные характеристики насосов и трубопроводов (Таблица АИИ/1, МК-5);
- меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования (Таблица АИИ/1, МК-9).

В результате освоенных знаний и умений развиваются общие, формируются профессиональные компетенции (ОК и ПК) и компетентности техников-судомехаников (МК)

1. ФГОС СПО специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок

- ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна, вспомогательных механизмов и связанных с ними системами управления
- ПК 1.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна
- 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 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды
- ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности
- ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна
- ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара
- ПК 3.1. Планировать работу структурного подразделения
- ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения
- ПК 3.3. Анализировать процесс и результаты деятельности структурного подразделения
- 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 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.
- ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке.

2. МК ПДНВ

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

Функция: Судовые механические установки на уровне эксплуатации

- МК-4 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления
- МК-5 Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления

Функция: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации.

- МК- 9 Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования.

1.4. Общее количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с учебным планом:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) работы обучающегося 16 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося (всего)	32
<i>в том числе:</i>	
<i>теоретические занятия</i>	20
<i>практические занятия</i>	12
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося (всего)	16
Промежуточная аттестация в форме экзамена (2 курс 3 семестр)	

2.2. Тематический план

Коды профессиональных компетенций ФГОС СПО (ОК и ПК) и компетентностей МК ПДНВ (МК)	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины. Макс/обязательная/самост. учебная нагрузка, часов
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3; МК-4, МК-5, МК-9	Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	10 / 10 / 0
ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; МК-4, МК-5, МК-9	Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении	21 / 13 / 8
ОК1-10,ПК 1.1-1.5; ПК 2.3, МК-4, МК- 5, МК-9	Раздел 3. Порошковые и композиционные материалы	8 / 4 / 4
ОК 1-10,ПК 1.1-1.5, МК-4, МК-5, МК-9	Раздел 4. Основные способы обработки материалов	9 / 5 / 4
Всего:		48/32/16

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся		Объем часов (макс/обяз/сам.р)	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов			10 / 10 / 0	
Тема 1.1. Строение и свойства материалов ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3; МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		2	1
	1.	Вещества аморфные и кристаллические. Строение металлов.		
	2.	Кристаллизация металлов. Дефекты кристаллического строения.		
	3.	Свойства металлов.	2	2
	Практические занятия			
Ознакомление с методикой измерения твёрдости по методу Бринеля и методу Роквелла.				
Тема 1.2. Диаграммы состояния металлов и сплавов ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3; МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		1	1
	1	Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов		
	2	Железо и его соединения с углеродом. Диаграмм состояния Fe- Fe3C (железо- цементит)	2	2
	Практические занятия			
	1	Характеристики диаграммы состояния железо-цементит (Fe – Fe3C)		
Тема 1.3. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; ПК 2.1-2.3; ПК 3.1-3.3; МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		1	1
	1	Определение видов термообработки. Превращения в сплавах при нагреве и охлаждении. Влияние ТО .		
	2	Химико-термическая обработка материалов. Виды ХТО. Структура и свойства металлов после ХТО.	2	2
	Практические занятия			
	1	Закалка и отпуск стали. Нормализация углеродистой стали.		
Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении			21/13/8	
Тема 2.1. Конструкционные и эксплуатационные материалы ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		2	1
	1	Классификация КМ. Проектные характеристики и выбор материалов в конструкции оборудования.		
	2	Структура, свойства, маркировка и применение серого, высокопрочного и ковкого чугунов.		
	3	Углеродистые стали. Применение углеродистых сталей. Легированные стали, их классификация, маркировка	4	2
	Практические занятия			
1	Изучение структуры и свойств чугунов.			

	2	Изучение структуры и свойств легированных сталей	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами		
	2	Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием, с высокой технологической пластичностью и свариваемостью		
Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		1	1
	1	Медь и её сплавы		
	2	Алюминий и его сплавы.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	1	Магниевого сплавы.		
	2	Титан и его сплавы. Бериллий и сплавы на его основе.		
Тема 2.3 Износостойкие материалы ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:			
	1	Классификация, свойства, маркировка и область применения износостойких материалов.	1	1
	2	Антифрикционные материалы: металлы и неметаллы		
	Практические занятия		2	2
	1	Изучение структуры и свойств цветных сплавов		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Классификация, состав, особенности термообработки и свойства высокоупругих материалов		
	2	Рессорно-пружинные стали.		
Тема 2.4 Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		2	1
	1	Коррозия металлов и её виды.		
	2	Способы защиты конструкций от коррозии.		
	3	Коррозионностойкие материалы и покрытия.		
	4	Жаростойкие, жаропрочные и хладостойкие материалы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Классификация, марки и область применения материалов для режущих инструментов.		
	2	Стали, используемые для изготовления измерительных инструментов		
Тема 2.5 Неметаллические материалы ОК 1-10, ПК 1.1-1.5; МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		1	1
	1	Классификация, свойства и применение простых и сложных пластмасс.		
	2	Каучук и резиновые изделия.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	1	Древесина и древесные материалы.		
	2	Стекла: состав и общие свойства.		

Раздел 3 Порошковые и композиционные материалы		8 / 4 / 4	
Тема 3.1 Порошковые материалы ОК1-10,ПК 1.1-1.5; ПК 2.3, МК-4, МК- 5, МК-9	Содержание учебного материала:		
	1	Получение, свойства и область применения порошковых материалов	2 1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Проводники, полупроводники, диэлектрики.	2
Тема 3.2 Композиционные материалы ОК1-10,ПК 1.1-1.5; ПК 2.3, МК-4, МК- 5, МК-9	Содержание учебного материала:		
	1	Классификация, строение, свойства и применение композиционных материалов.	2 1
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Магнитомягкие материалы. Магнитотвёрдые материалы.	2
Раздел 4 Основные способы обработки материалов		9 / 5 / 4	
Тема 4.1 Литейное производство ОК 1-10,ПК 1.1-1.5, МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		
	1	Сущность литейного производства.	2 1
	2	Специальные виды литья.	
Тема 4.2 Обработка металла давлением ОК 1-10,ПК 1.1-1.5, МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		
	1	Сущность процесса обработки металлов давлением.	1 1
	2	Прокатка, волочение, прессование, ковка, штамповка.	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Химический состав, свойства и маркировка сталей, применяемых для обработки металлов давлением.	2
Тема 4.3 Обработка металла резанием ОК 1-10,ПК 1.1-1.5, МК-4, МК-5, МК-9	Содержание учебного материала:		
	1	Методы обработки резанием.	2 1
	2	Классификация металлорежущих станков и их характеристики.	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	1	Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов.	2
	2	Методы осуществления разъёмных и неразъёмных соединений.	
	3	Сварное производство.	
Всего:		48 / 32 / 16	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета материаловедения.

Наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом	Наименование кабинета/ лаборатории	Оснащённость кабинета/ лаборатории	Перечень лицензионного программного обеспечения
ОП.04. Материаловедение	г. Петрозаводск, ул. Варламова, д. 36 № 303 Кабинет материаловедения	Комплект учебной мебели (столы, стулья, классная доска); учебные плакаты; учебные стенды; твердомер конусный (ТК); твердомер шариковый (ТШ); макеты кристаллических решёток – 4 шт.; микроскоп; набор шлифов сплавов – 3 шт.	Не предусмотрено

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Колтунов И.И. Материаловедение : [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. - М.: КноРус, 2018. - 237 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/922706>
2. Черепяхин А.А. Материаловедение : [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов. - М.: КноРус, 2020. - 237 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/932568>

Дополнительные источники:

1. Материаловедение: технология конструкционных материалов на водном транспорте : [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Горелов, С.В. Горелов, В.Г. Сальников, Л.И. Сарин. — М.: Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 361 с. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364528
2. Сапунов С.В. Материаловедение : [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Сапунов. - СПб.: Издательство «Лань», 2015. - 208 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/56171/#4>

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.materialscience.ru/>
2. <http://window.edu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе выполнения обучающимися практических работ, проведения экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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 обработки; ▪ основные принципы конструкции и работы механических систем (Таблица АИИ/1, МК-4); ▪ эксплуатационные характеристики насосов и трубопроводов (Таблица АИИ/1, МК-5); ▪ меры безопасности, которые необходимо принимать для ремонта и технического обслуживания, включая безопасную изоляцию судовых механизмов и оборудования (Таблица А-ИИ/1, МК-9)	Текущий контроль в форме оценки результатов выполнения практических работ. Промежуточная аттестация в форме экзамена
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: ▪ анализировать структуру и свойства материалов; ▪ строить диаграммы состояния двойных сплавов; ▪ давать характеристику сплавам.	Текущий контроль в форме оценки результатов выполнения практических работ. Промежуточная аттестация в форме экзамена

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Обеспечивать техническую эксплуатацию главных энергетических установок судна,	- демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и технической эксплуатации судовых	Текущий контроль в форме оценки результатов

вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	энергетических установок и вспомогательных механизмов	выполнения практических работ.
ПК 1.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна	- демонстрация знаний национальных и международных требований по эксплуатации судна	
ПК 1.3. Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования	-демонстрация знаний по диагностике и дефектации деталей двигателя и вспомогательных механизмов; - демонстрация умений по сборке двигателей и механизмов и проверки их готовности к эксплуатации	
ПК.1.4. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации судов.	-изложение понятий об отказах, причинах отказов оборудования и средств автоматики	
ПК 1.5. Осуществлять эксплуатацию судовых технических средств в соответствии с установленными правилами и процедурами, обеспечивающими безопасность операций и отсутствие загрязнения окружающей среды	- демонстрация практических навыков и умений по обслуживанию и эксплуатации судовых технических средств	
ПК 2.1. Организовывать мероприятия по обеспечению транспортной безопасности	- демонстрация практических навыков и умений по организации мероприятий по обеспечению транспортной безопасности	
ПК 2.2. Применять средства по борьбе за живучесть судна	- демонстрация практических навыков и умений по применению средств по борьбе за живучесть судна	
ПК 2.3. Организовывать и обеспечивать действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара	- демонстрация практических навыков и умений по организации и обеспечению действия подчиненных членов экипажа судна при организации учебных пожарных тревог, предупреждения возникновения пожара и при тушении пожара	
ПК 3.1. Планировать работу структурного подразделения	- демонстрация умений планирования деятельности с помощью управленческих решений	
ПК 3.2. Руководить работой структурного подразделения	- демонстрация профессиональных и личностных качеств руководителя	
ПК 3.3. Анализировать процесс и	- выполнение расчетов по основным	

результаты деятельности структурного подразделения	экономическим показателям деятельности структурного подразделения	
---	---	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	-демонстрация интереса к будущей профессии.	Наблюдение и оценка на практических занятиях.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов -демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	-демонстрация способности 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.	-нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	-демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	-проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение	-планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня	

квалификации		
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	-проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности	
ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном языке	-демонстрация навыков владения письменной и устной речью на русском и иностранном языке	

Компетентности МК ПДНВ

Сфера компетентности	Формы и методы контроля и оценки
МК-4 Эксплуатация главных установок и вспомогательных механизмов и связанных с ними систем управления	Текущий контроль в форме оценки результатов выполнения практических работ.
МК-5 Эксплуатация систем топливных, смазочных, балластных и других насосных систем и связанных с ними систем управления	
МК-9 Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования	