

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ МОРСКОЙ РЫБОПРОМЫШЛЕННЫЙ  
КОЛЛЕДЖ» (филиал)  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор



**«31» августа 2023 года.**

**С.Г. Лосяков**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Для специальности  
15.02.06 Монтаж ,техническая эксплуатация и ремонт холодильно-  
компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям)

Санкт-Петербург

2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) Для специальности

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

Разработчик(и):

Титова Л.О. преподаватель СПб МРК

Рецензенты:

Пантелеев Г.М., преподаватель спец.дисциплин СПб МРК

Алексахин М.С. – заместитель генерального директора по безопасности мореплавания ООО «Навигаторь»

Рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии ЭСЭ и ХУ

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>18</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>19</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Материаловедение**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО Для специальности

15.02.06 Монтаж ,техническая эксплуатация и ремонт холодильно-компрессорных и теплонасосных машин и установок (по отраслям) входящей в состав укрупненной группы специальностей 15.00.00

Машиностроение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке; при освоении основной профессиональной образовательной программы СПО базовой подготовки всех форм обучения; при освоении профессий рабочих в соответствии с приложением к ФГОС СПО по специальности Для специальности

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

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина «Материаловедение» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин, формирующих базовые знания, необходимые для освоения специальных дисциплин.

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных обучающимися при освоении общеобразовательных дисциплин.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов
- рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;

- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.

Обладать общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями

<b>Код.</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
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	Выполнять техническое обслуживание и ремонт судового оборудования.
ПК 1.4	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.
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.
ОК 10	Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося 60 часов, в том числе:

При очной форме обучения: обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 60 часов, в том числе:

Практических занятий 36 часов;

Лекций 24 часа

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
	Очное отделение
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
Лекции	24
практические занятия	36

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Для очной формы обучения:

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Код общих компетенций
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>	<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Строение и свойства материалов</b>	Содержание учебного материала	2	ОК.1-ОК.10
	1   Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, полимероризм, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов; фазовый состав сплавов; диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы; структура полимеров, стекла, керамики, древесины; строение и свойства; механические свойства металлов, сплавов, пластмасс, композитов.		
	Практические занятия: Определение твердости металлов способами Бринелля и Роквелла	2	ОК.1-ОК.10
<b>Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов</b>	Содержание учебного материала	1	ОК.1-ОК.10
	1   Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов.		
	2   Аморфное состояние материалов.		
<b>Тема 1.3. Диаграммы состояния металлов и сплавов</b>	Содержание учебного материала	1	ОК.1-ОК.10
	1   Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов. Физические и механические свойства сплавов в равновесном состоянии.		
	2   Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.		
<b>Тема 1.4. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов</b>	Содержание учебного материала	2	ОК.1-ОК.10
	2   Диаграмма растяжения металлов.		
	3   Деформирование двухфазных сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Возврат и рекристаллизация.		
<b>Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов</b>	Содержание учебного материала	2	ОК.1-ОК.10
	1   Определение и классификация видов термической обработки. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки. Виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения.		
	2   Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Цементация стали. Азотирование стали. Ионное (плазменное) азотирование и цементация. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами.		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>	<b>8</b>	ОК.1-ОК.10
<b>Тема 2.1.</b>	Содержание учебного материала	1	ОК.1-ОК.10



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Код общих компетенций
1	2		3	4
<b>Конструкционные материалы</b>	1	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Методы повышения конструктивной прочности материалов и их технические характеристики, критерии прочности, надежности, долговечности, экономической целесообразности и т. д.		
	2	Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики.		
	3	Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали. Легированные стали.		
<b>Тема 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами.		
	2	Медные сплавы: общая характеристика и классификация, латуни, бронзы. Практические занятия Изучение структуры и свойств легированных сталей (конструкционных, инструментальных и с особыми свойствами).		
<b>Тема 2.3. Износостойкие и антифрикционные материалы</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Материалы с высокой твердостью поверхности. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные, минералы.		
<b>Тема 2.4. Материалы с высокими упругими свойствами</b>	Содержание учебного материала		2	ОК.1-ОК.10
	1	Рессорно-пружинные стали. Пружинные материалы .		
<b>Тема 2.5. Материалы с малой плотностью</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Сплавы на основе алюминия: свойства алюминия; общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Сплавы на основе магния: свойства магния: общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов.		
	Практические занятия. Определение по образцам и маркам алюминиевых сплавов их свойств.			
<b>Тема 2.6. Материалы с высокой удельной прочностью</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов; особенности обработки. Бериллий и сплавы на его основе; общая характеристика, классификация, применение бериллиевых сплавов; особенности обработки.		
<b>Тема 2.7. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы.		
<b>Тема 2.8. Неметаллические материалы</b>	Содержание учебного материала		2	ОК.1-ОК.10
	1	Неметаллические материалы, их классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.		

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) 2		Объем часов 3	Код общих компетенций 4
	2	Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит.		
	3	Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины.		
	4	Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура и применение.		
	5	Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов.		
<b>Раздел 3.</b>	<b>Материалы с особыми физическими свойствами</b>		<b>4</b>	<b>ОК.1-ОК.10</b>
<b>Тема 3.1. Материалы с особыми магнитными свойствами</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Общие сведения о ферромагнетиках, их классификация. Магнитно-мягкие материалы. Низкочастотные магнитно-мягкие материалы. Высокочастотные магнито-мягкие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами. Магнитно-твердые материалы: общие требования, литые материалы, порошковые материалы, деформируемые сплавы.		
<b>Тема 3.2. Материалы с особыми тепловыми свойствами</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Сплавы с заданным температурным коэффициентом линейного расширения. Сплавы с заданным температурным коэффициентом модуля упругости.		
<b>Тема 3.3. Материалы с особыми электрическими свойствами</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Материалы высокой электрической проводимости: электрические свойства проводниковых материалов, проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы: строение и свойства, методы получения, легирование полупроводников и получение p-n переходов. Диэлектрики, электроизоляционные лаки, эмали и компаунды.		
		Практические занятия. Определение удельного сопротивления проводниковых материалов. Определение удельного сопротивления диэлектриков. Испытания диэлектриков на пробой и определение электрической прочности различных диэлектриков.	1	ОК.1-ОК.10
<b>Раздел 4.</b>	<b>Инструментальные материалы</b>		<b>4</b>	<b>ОК.1-ОК.10</b>
<b>Тема 4.1. Материалы для режущих и измерительных инструментов</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы стали для измерительных инструментов.		
<b>Тема 4.2. Стали для инструментов обработки металлов давлением</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Стали для инструментов холодной обработки давлением. Стали для инструментов горячей обработки давлением: стали для молотовых штампов, стали для штампов горизонтально-ковочных машин и прессов.		
<b>Раздел 5.</b>	<b>Порошковые и композиционные материалы</b>			<b>ОК.1-ОК.10</b>
<b>Тема 5.1 Порошковые материалы</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.		
<b>Тема 5.2. Компози-</b>	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10

Наименование разделов и тем 1	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены) 2		Объем часов 3	Код общих компетенций 4
ционные материалы	1	Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.		
Раздел 6.	<b>Основные способы обработки материалов</b>			ОК.1-ОК.10
Тема 6.1. Литейное производство	Содержание учебного материала		2	ОК.1-ОК.10
	1	Сущность литейного производства. Технологический процесс получения отливок: в разовые формы и ручной или машинной формовкой. Дефекты в отливках. Специальные виды литья. Применяемое оборудование. Мероприятия по охране труда и окружающей среды в литейном производстве.		
Тема 6.2. Обработка металлов давлением	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Сущность процесса обработки давлением. Нагрев металла и нагревательные устройства. Виды обработки давлением. Прокатное производство. Продукция прокатного производства. Волочение металла. Прессование металла и способы прессования. Свободная ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка.		
Тема 6.3. Обработка металлов резанием	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Общие вопросы об обработке резанием. Принципы взаимозаменяемости. Понятие о допусках и посадках. Понятие и шероховатости поверхности. Процесс резания металла. Основные части и элементы резца. Понятие о режимах резания. Методы обработки резанием.		
	2	Классификация металлорежущих станков и их характеристика. Электрические методы обработки металлов.		
Тема 6.4. Процессы формирования разъемных и неразъемных соединений	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Классификация соединений, выполняемых при сборке машин и механизмов. Методы осуществления разъемных соединений. Требования, предъявляемые к разъемным соединениям. Методы осуществления неразъемных соединений. Требования, предъявляемые к неразъемным соединениям. Инструмент, приспособления и оборудование, применяемые для получения разъемных и неразъемных соединений.		
Тема 6.5. Технологические процессы получения заготовок из конструкционных материалов. Формообразование и формоизменения заготовок	Содержание учебного материала		1	ОК.1-ОК.10
	1	Виды и способы изготовления и обработки заготовок из конструкционных материалов. Получение заготовок литьем. Получение заготовок обработкой давлением. Кованые и штампованные заготовки. Сварные заготовки. Заготовки из неметаллических материалов.		
	2	Основные способы получения заготовок из пластмасс, древесины и других материалов.		
<b>Всего</b>			<b>60</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения.

Оборудование кабинета:

Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска), ПК в сборе, экран, проектор ViewSonic, набор фотографий микроструктур металлов и сплавов, образцы видов сварных швов, образцы различных сортов чугуна, образцы цветных металлов и их сплавов, комплект плакатов по материаловедению, справочная литература, каталоги, нормативная и техническая документация.

Комплект ПО:

MS Windows XP, MS Office 2010 PRO, Adobe Reader DS, Dr. Web 11.0

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Пасютина О. В. Материаловедение: учебное пособие - Минск: РИПО, 2018

Пасютина, О.В. Материаловедение : учебное пособие / О.В. Пасютина. - Минск : РИПО, 2018. - 276 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 233-236. - ISBN 978-985-503-790-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497495> (06.02.2019).

2. Материаловедение: учебное пособие Моисеев О. Н., Шевырев Л. Ю., Иванов П.

А. Под общей редакцией: Моисеев Олег Николаевич Издательство: Директ-Медиа, 2017 Моисеев, О.Н. Материаловедение : учебное пособие / О.Н. Моисеев,

Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. - Москва ; Берлин :

Директ-Медиа, 2017. - 244 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 12. - ISBN 978-5-4475-9139-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464215> (06.02.2019).

Дополнительные источники:

1. Ярославцева, Н.А. Материаловедение: лабораторные исследования и измерения : учебное пособие / Н.А. Ярославцева. - Минск : РИПО, 2015. - 128 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-516-0 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463700> (06.02.2019).

2. А.М. Адашкин, В.М. Зуев Материаловедение и технология материалов. М : ФОРУМ , 2010. (Профессиональное образование)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
распознавание и умение классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	защита лабораторных работ
определение видов конструкционных материалов	оценка результатов практических занятий, внеаудиторная самостоятельная работа
выбор материалов для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	оценка результатов практических занятий, внеаудиторная самостоятельная работа
проведение исследований и испытаний материалов	защита лабораторных работ, экспертная оценка результатов практических занятий
расчет и назначение оптимальных режимов резанья	защита лабораторных работ
<b>Знания:</b>	
закономерность процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
классификация и способы получения композиционных материалов	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
строение и свойства металлов, методы их исследования	защита лабораторных работ, внеаудиторная самостоятельная работа
классификация материалов, металлов и сплавов, их области применения	внеаудиторная самостоятельная работа, тестирование
методика расчета и назначения режимов резания для различных видов работ.	контрольная работа