

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**  
**Филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

программа подготовки специалистов среднего звена

по специальности:

22.02.06 Сварочное производство

(для 2024 года набора)

Форма обучения: очная

Феодосия, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Организация разработчик: филиал ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Разработчик:

Преподаватель

И. М. Рубан

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии технологии сварки и кораблестроения

Протокол №9 от «13» мая 2024 г.

Программа утверждена на заседании методической комиссии СПО филиала ФГБОУ ВО «КГМТУ» в г. Феодосия

Протокол №9 от «14» мая 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1 Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины<br>«Материаловедение» | 4  |
| 2 Структура и содержание учебной дисциплины                                       | 7  |
| 3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины                         | 11 |
| 4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины                       | 12 |

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ

## ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

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

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 22.02.06 Сварочное производство.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 09, ПК 1.1-ПК 1.4, ПК 2.1-ПК 2.5, ПК 3.1-ПК 3.4, ПК 4.1-ПК 4.5.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК  | Умения  | Знания  |
|---|---|---|
| ПК 1.1-ПК 1.4,<br>ПК 2.1-ПК 2.5,<br>ПК 3.1-ПК 3.4,<br>ПК 4.1-ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 | Выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий судостроения                                 | Основные сведения о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов   |
| ПК 1.1-ПК 1.4,<br>ПК 2.1-ПК 2.5,<br>ПК 3.1-ПК 3.4,<br>ПК 4.1-ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 | Проводить исследования и испытания материалов   | Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов  |
| ПК 1.1-ПК 1.4,<br>ПК 2.1-ПК 2.5,<br>ПК 3.1-ПК 3.4,<br>ПК 4.1-ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 | Расшифровывать марки и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам | Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве |
| ПК 1.1-ПК 1.4,<br>ПК 2.1-ПК 2.5,<br>ПК 3.1-ПК 3.4,<br>ПК 4.1-ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 | Подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ                                       | Классификацию и способы получения композиционных, смазочных и абразивных материалов   |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Объём образовательной программы учебной дисциплины</b>  | <b>129</b>         |
| Учебная нагрузка, в том числе:   | <b>86</b>          |
| теоретическое обучение   | 64                 |
| лабораторные работы  | 14                 |
| практические занятия   | 8                  |
| Консультации   | <b>8</b>           |
| Самостоятельная работа обучающихся   | <b>35</b>          |
| Конспектирование материала по заданной теме, подбор дидактических материалов, оформление отчетов по выполненным лабораторным и практическим работам, ознакомление с технической документацией, ГОСТами, подготовка сообщений или презентаций, составление таблиц, написание рефератов. |                    |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>   | <b>4</b>           |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы                    |
|--|--|-------------|--|
| 1  | 2  | 3           | 4  |
| <b>Раздел 1 Производство черных и цветных металлов</b>                       |  | <b>8</b>    |  |
| <b>Тема 1.1</b><br>Производство чугуна.                                      | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>    |  |
|  | 1 Цель и задачи дисциплины. Доменный процесс.  | 2           | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
| <b>Тема 1.2</b><br>Производство стали.                                       | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>    |  |
|  | 1 Понятие о стали. Способы получения стали.  | 2           | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|  | 2 Способы повышения качества стали.  | 2           |  |
| <b>Тема 1.3</b><br>Производство цветных металлов.<br>Порошковая металлургия. | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>    |  |
|  | 1 Производство меди.   | 2           | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Конспектирование материала по теме «Продукция доменного производства, использование в промышленности». Подбор дидактических материалов по заданной теме. Производство стали в двухванных печах, плавка в индукционных печах. Вакуумный способ получения стали. Понятие о спец. металлургии. Производство алюминия. Производство титана. Производство магния. Производство меди. | 8           |  |

| <b>Раздел 2 Основы металловедения</b>   |   | <b>66</b> |  |
|---|---|-----------|--|
| <b>Тема 2.1</b><br>Строение, свойства и способы испытания материалов                                  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 14        |  |
|   | 1 Строение и свойства металлов. Методы испытаний механических свойств.  | 2         | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|   | 2 Виды кристаллических решеток. Методы исследования.  | 2         | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |           |  |
|   | Лабораторная работа №1-2. Определение механических характеристик при осевом растяжении стержня из малоуглеродистой стали. | 4         |  |
|   | Лабораторная работа №3. Определение твердости материалов методом Бринелля.  | 2         |  |
|   | Лабораторная работа №4. Определение твердости материалов методом Роквелла.  | 2         |  |
| Лабораторная работа №5. Определение ударной вязкости материалов при испытаниях на динамический изгиб. | 2   |           |  |
| <b>Тема 2.2</b><br>Основные сведения из теории сплавов.   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 10        |  |
|   | 1 Механические смеси, химические соединения, твердые растворы и их разновидности в сплавах.                               | 2         | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|   | 2 Построение кривых охлаждения. Диаграмма состояния сплава свинец-сурьма. Правило отрезков. Ликвация по плотности.        | 2         |  |
|   | 3 Диаграммы состояния двойных сплавов и их применение.  | 2         |  |
|   | 4 Определение по диаграмме состояния температур плавления, затвердевания, химического состава и структурных составляющих. | 2         |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |           |  |
| Лабораторная работа №6. Построение диаграммы состояния сплавов свинец - сурьма.                       | 2   |           |  |
| <b>Тема 2.3</b><br>Сплавы железа с углеродом.   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6         |  |
|   | 1 Диаграмма состояния «железо – цементит».  | 2         | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|   | 2 Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны. Химический состав, классификация.                                 | 2         |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |           |  |
| Практическое занятие №1: Решение задач с использованием правил отрезков.                              | 2   |           |  |

|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| <b>Тема 2.4</b><br>Основы термической и химической обработки сплавов.                   | <b>Содержание учебного материала</b>  | 14 | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|   | 1 Сущность, назначение, виды Т.О. превращения в стали при нагреве и при охлаждении.   | 2  |  |
|   | 2 Диаграмма изотермического превращения аустенита. Структура и свойства перлита, сорбита, троостита, бейнита. Мартенситное превращение аустенита. | 2  |  |
|   | 3 Основные виды Т.О. – отжиг, нормализация, закалка, отпуск.  | 2  |  |
|   | 4 Структура и свойства стали после отжига и нормализации. Дефекты закалённой стали.   | 2  |  |
|   | 5 Структура стали после различных видов отпуска. Применение упрочняющей Т.О. в машиностроении. Дефекты Т.О. и меры их предупреждения.             | 2  |  |
|   | 6 Структура сварных соединений. Свариваемость металлов. Зона термического влияния.  | 2  |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |    |  |
| Лабораторная работа №7. Термическая обработка углеродистой стали марки 45.              | 2   |    |  |
| <b>Тема 2.5</b><br>Конструкционные стали и сплавы.                                      | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4  | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|   | 1 Легированные стали и легирующие элементы.   | 2  |  |
|   | 2 Виды конструкционных сталей. Судостроительные стали   | 2  |  |
| <b>Тема 2.6</b><br>Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами. | <b>Содержание учебного материала</b>  | 8  | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|   | 1 Углеродистые и легированные инструментальные стали.   | 2  |  |
|   | 2 Твердые сплавы и сверхтвёрдые материалы.  | 2  |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |    |  |
|   | Практическое занятие №2. Расшифровка марок сталей и чугунов по заданным условиям.   | 2  |  |
| Практическое занятие №3. Расшифровка марок легированных сталей.                         | 2   |    |  |
| <b>Тема 2.7</b><br>Сплавы цветных металлов  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 8  | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|   | 1 Сплавы на медной основе - латуни, бронзы.   | 2  |  |
|   | 2 Сплавы на алюминиевой основе.   | 2  |  |
|   | 3 Сплавы на основе магния и титана.   | 2  |  |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>  |    |  |
| Практическое занятие №4: Расшифровка марок цветных сплавов.                             | 2   |    |  |

|  |  |          |  |
|--|--|----------|--|
| <b>Тема 2.8</b><br>Коррозия металлов и меры борьбы с ней     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2        |  |
|  | 1 Понятие о коррозии металлов и сплавов.   | 2        | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Оформление отчетов по выполненным лабораторным и практическим работам.<br>Проанализировать влияние пластической деформации на свойства металлов.<br>Конспектирование материала по теме: «Испытание на усталость. Методы выявления дефектов без разрушения»; «Связь между диаграммой состояния и свойствами сплава»; «Химико-термическая обработка сплавов. Печи для термообработки»; «Оформление таблицы для расшифровки условных обозначений марок сплавов. Влияние содержания примесей на свойства сталей»; «Методы получения твердых сплавов».<br>Ознакомление с технической документацией, ГОСТ для судостроительных сталей.<br>Изучить область применения в судостроении цветных сплавов, характерные особенности титановых сплавов, металлические, неметаллические и химические покрытия. | 12       |  |
| <b>Раздел 3 Способы обработки конструкционных материалов</b> |  | <b>4</b> |  |
| <b>Тема 3.1</b><br>Литейное производство                     | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2        |  |
|  | 1 Сущность литейного производства. Специальные способы литья.  | 2        | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
| <b>Тема 3.2</b><br>Обработка давлением                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Общие сведения о процессе обработки давлением. Сущность технологических процессов прокатки, прессования, волочения,ковки, штамповки.  | 2        | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2        |  |
| <b>Тема 3.3</b><br>Обработка резанием.<br>Сварка, резка      | 1 Сущность обработки металлов резанием. Сущность технологических процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки. Контроль качества сварных соединений.  | 2        | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Конспектирование материала по теме: «Литье в многократные формы». Изучение технической документации, ГОСТ.  | 2        |  |

|  |   |            |  |
|--|---|------------|--|
| <b>Раздел 4 Неметаллические конструкционные материалы</b>  |   | <b>8</b>   |  |
| <b>Тема 4.1</b><br>Пластические массы и способы получения изделий из них   | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>   |  |
|  | 1 Полимеры, пластмассы, резины. Клеящие материалы и герметики.  | 2          | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|  | 2 Неорганические материалы: графит, ситаллы, неорганическое стекло, керамические материалы.   | 2          |  |
| <b>Тема 4.2</b><br>Композиционные материалы  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>   |  |
|  | 1 Основные свойства, состав, классификация. Композиционные материалы с алюминиевой, никелевой матрицей; с армированными волокнами, с одномерными наполнителями.   | 2          | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
|  | 2 Эвтектические материалы. Порошковые материалы. Естественные и искусственные абразивные материалы.   | 2          |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Подготовить сообщение или презентацию (по выбору) по одной из предложенных тем: «Новые конструкционные неметаллические материалы»; «Композиционные материалы на неметаллической основе»; «Современные полимеры и пластмассы, применяемые в машиностроении». Выбрать характеристики пластических масс для заданных условий эксплуатации. Конспектирование материала по теме: «Современные полимерные материалы, применяемые в сварочном производстве». | 7   |            |  |
| <b>Тема 4.3</b><br>Резиновые и древесные материалы. Способы получения изделий из них   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Оформление рефератов по теме: «Способы получения изделий из резиновых материалов»; «Виды древесных материалов, их получение и применение».   | 2          | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
| <b>Тема 4.4</b><br>Вспомогательные материалы   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Конспектирование материала по теме: «Клеи, смазочные масла, лакокрасочные материалы. Композиционные материалы. Смазочные материалы и технические жидкости. Их получение и применение». | 2          | ПК 1.1 - ПК 1.4<br>ПК 2.1 - ПК 2.5<br>ПК 3.1 - ПК 3.4<br>ПК 4.1 - ПК 4.5<br>ОК 01, ОК 09 |
| <b>Консультации</b>  |   | <b>8</b>   |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>   |   | <b>35</b>  |  |
| <b>Промежуточная аттестация экзамен</b>  |   |            |  |
| <b>Всего:</b>  |   | <b>129</b> |  |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; комплект учебных плакатов по материаловедению; образцы.

Технические средства обучения: персональный компьютер; принтер; сканер; телевизор DEXP; виртуальный практикум по курсу «Материаловедение». Лабораторные работы.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. Список изданий представлен в Информационном обеспечении образовательной программы (приложение 9) к программе подготовки специалистов среднего звена.

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения устного опроса, тестирования, защиты лабораторных и практических работ.

| Результаты обучения   | Критерии оценки  | Методы оценки  |
|---|--|--|
| <b>Умение</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств при проектировании изделий судостроения   | Правильность выбора материалов при проектировании изделий судостроения, основываясь на анализе их свойств  | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля |
| <b>Умение</b> проводить исследования и испытания материалов   | Правильно и точно проводить механические испытания образцов материалов   |  |
| <b>Умение</b> выбирать и расшифровывать марки и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам          | Правильно и точно классифицировать и определять состав и назначение конструкционных и сырьевых материалы   |  |
| <b>Умение</b> подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ   | Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности   |  |
| <b>Знание</b> основных сведений о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических материалов   | Применять на практике основные сведения о назначении и свойствах конструкционных и сырьевых, металлических материалов  |  |
| <b>Знание</b> особенностей строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов | Правильно применять особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов | Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля |