

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.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности:

26.02.02 Судостроение

(для 2023 года набора)

Форма обучения: очная, заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 04A6F2930062AF80A1450CE5605812F361
Владелец: Степанов Дмитрий Виталиевич
Действителен: с 05.12.2022 до 05.12.2023

Феодосия, 2023г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе требований ФГОС среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение

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

Разработчик:

Преподаватель 1 категории

А.В. Ветребенько

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

Протокол № 9 от « 05 » 05 2023 г.

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

Протокол № 9 от « 10 » 05 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	5
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	14
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих и профессиональных компетенций: ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.3.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, 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 2.3 ОК 04, 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 2.3 ОК 04, 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 2.3 ОК 04, 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

Вид учебной работы	Объем часов	
	очная форма	заочная форма
Объём образовательной программы	68	68
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем всего, в том числе:	66	16
- лекции	54	6
- практические занятия	4	10
- лабораторные работы	8	-
Самостоятельная работа обучающихся	2	46
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	-	6

2.2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» (для очной формы обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Раздел 1 Производство черных и цветных металлов			10	
Тема 1.1 Производство чугуна.	Цель и задачи дисциплины. Исходные материалы для металлургической промышленности.		2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	Доменная печь и доменный процесс. Продукция доменного производства, использование в промышленности.		2	
Тема 1.2 Производство стали.	1	Понятие о стали. Исходные материалы. Сущность передела чугуна в сталь. Основные способы получения стали. Производство стали в конвертерах, мартеновских печах.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	2	Получение стали в электропечах. Способы повышения качества стали. Электрошлаковый и электронно-лучевой переплав. Рафинирование и разливка стали. Понятия о "спокойной", "полуспокойной" и "кипящей" стали.	2	
Тема 1.3 Производство цветных металлов. Порошковая металлургия.	1	Производство меди, медные руды, обогащение, получение и переработка медного штейна, рафинирование меди, схема производства.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Раздел 2 Основы металловедения			50	
Тема 2.1 Строение, свойства и способы испытания материалов	1	Строение и свойства металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	2	Методы испытаний механических свойств. Виды кристаллических решеток. Полиморфизм и анизотропия.	2	
	Лабораторная работа №1. Определение механических характеристик при осевом растяжении стержня из малоуглеродистой стали.		2	
	Лабораторная работа №2. Определение твердости материалов методом Бринелля.		2	
	Лабораторная работа №3. Определение твердости материалов методом Роквелла.		2	

	Лабораторная работа №4. Определение ударной вязкости материалов при испытаниях на динамический изгиб.		2	
Тема 2.2 Основные сведения из теории сплавов.	1	Основные сведения из теории сплавов. Виды сплавов, понятие о фазе, системе.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	2	Механические смеси, химические соединения, твердые растворы и их разновидности в сплавах. Формирование структуры простейших сплавов при кристаллизации.	2	
	3	Диаграмма состояния сплавов свинец – сурьма и диаграмма состояния медь – никель, их анализ.	2	
Тема 2.3 Сплавы железа с углеродом.	1	Железо и его соединения с углеродом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, их краткая характеристика.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	2	Диаграмма состояния «железо – цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Основные фазы и структурные составляющие железоуглеродистого сплава.	2	
	3	Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны. Углеродистые стали, чугуны, их химический состав, классификация. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.	2	
Тема 2.4 Основы термической и химической обработки сплавов.	1	Сущность, назначение, виды Т.О. Превращения в стали при нагреве. Образование аустенита, рост зерна аустенита. Влияние величины зерна на свойства стали. Превращения в стали при охлаждении. Распад аустенита (С – образная диаграмма). Диаграмма изотермического превращения аустенита. Структура и свойства перлита, сорбита, троостита, бейнита. Мартенситное превращение аустенита и его особенности.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	2	Критическая скорость закалки. Структура и свойства мартенсита. Превращения в закаленной стали при отпуске. Основные виды Т.О. – отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Отжиг стали: изометрический, диффузионный, рекристаллизационный. Нормализация. Структура и свойства стали после отжига и нормализации.	2	
	3	Закалка, охлаждающие среды при закалке. Прокаливаемость. Дефекты закаленной стали. Поверхностная закалка. Виды отпуска. Структура стали после различных видов отпуска. Дефекты Т.О. и меры их предупреждения.	2	
	4	Химико-термическая и термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки.	2	

Тема 2.5 Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами.	1	Назначение легированных сталей. Легирующие элементы. Требования к конструкционным сталям, их технологические особенности. Стали конструкционные углеродистые, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, автоматные, литейные, хладостойкие, коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие, шарикоподшипниковые, криогенные, мартенситно-старяющие.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	2	Судостроительные стали. Характеристики, область применения. Основы рационального выбора стали по их назначению и условиям эксплуатации. Требования на поставку металлов и конструкционных материалов для судостроения. Способы контроля материалов. Стали для режущего, измерительного инструмента, для штампов холодного и горячего деформирования.	2	
	3	Углеродистые и легированные инструментальные стали. Требования к сплавам, область применения. Твердые сплавы и сверхтвёрдые материалы. Литые, порошковые, металлокерамические твердые сплавы, их применение, маркировка по ГОСТу.	2	
	Практическое занятие №1. Расшифровка различных марок сталей и чугунов.		2	
	Практическое занятие №2. Выбор сталей для изготовления деталей машин.		2	
Тема 2.6 Сплавы цветных металлов	1	Сплавы на медной основе - латуни, бронзы. Их применение, маркировка по ГОСТу. Сплавы на алюминиевой основе, классификация алюминиевых сплавов. Их свойства, применение и маркировка по ГОСТу.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	2	Сплавы на основе магния и титана. Их применение, маркировка. Антифрикционные сплавы и материалы.	2	
Тема 2.7 Коррозия металлов и меры борьбы с ней	Понятие о коррозии металлов и сплавов. Виды коррозии - химическая, электрохимическая. Способы борьбы с коррозией.		2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся: Конспектирование материала по теме «Испытание на усталость. Методы выявления дефектов без разрушения». «Связь между диаграммой состояния и свойствами сплава».		2	
Раздел 3 Способы обработки конструкционных материалов			10	
Тема 3.1 Литейное производство	1	Сущность литейного производства. Требования к литейным сплавам, их свойства. Общие сведения о процессах получения отливок. Виды литейных форм. Модельная оснастка.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	2	Специальные способы литья. Свойства литейных сплавов. Требования к качеству обработки деталей литьем. Литье в разовые формы.	2	

Тема 3.2 Обработка давлением	Общие сведения о процессе обработки давлением. Сущность технологических процессов прокатки, прессования, волочения,ковки, штамповки.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Тема 3.3 Обработка резанием. Сварка, резка	Сущность обработки металлов резанием. Схемы способов обработки металлов резанием. Режимы резания. Сущность технологических процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки. Особые способы сварки. Контроль качества сварных соединений.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Всего лекций		54	
Всего практических занятий		4	
Всего лабораторных работ		8	
Всего самостоятельной работы		2	
Всего:		68	

2.2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» (для заочной формы обучения)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Производство черных и цветных металлов		11	
Тема 1.1 Производство чугуна.	Цель и задачи дисциплины. Исходные материалы для металлургической промышленности. Доменная печь и доменный процесс. Продукция доменного производства, использование в промышленности.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	Самостоятельная работа обучающихся: Производство чугуна.	2	
Тема 1.2 Производство стали.	Самостоятельная работа обучающихся: Понятие о стали. Исходные материалы. Сущность передела чугуна в сталь. Основные способы получения стали. Производство стали в конвертерах, мартеновских печах. Получение стали в электропечах. Способы повышения качества стали. Электрошлаковый и электронно-лучевой переплав. Рафинирование и разливка стали. Понятия о "спокойной", "полуспокойной" и "кипящей" стали.	4	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Тема 1.3 Производство цветных металлов. Порошковая металлургия.	Самостоятельная работа обучающихся: Производство меди, медные руды, обогащение, получение и переработка медного штейна, рафинирование меди, схема производства. Понятие о спецметаллургии. Производство алюминия. Производство титана. Производство магния.	3	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Раздел 2 Основы металловедения		41	
Тема 2.1 Строение, свойства и способы испытания материалов	Самостоятельная работа обучающихся: Строение и свойства металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Методы испытаний механических свойств. Виды кристаллических решеток. Полиморфизм и анизотропия.	4	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	Практическая занятие №1. Испытание металлов на растяжение. Определение предела упругости, текучести, прочности, относительное удлинение и сужение.	2	

<p>Тема 2.2 Основные сведения из теории сплавов.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Основные сведения из теории сплавов. Виды сплавов, понятие о фазе, системе. Механические смеси, химические соединения, твердые растворы и их разновидности в сплавах. Формирование структуры простейших сплавов при кристаллизации. Диаграмма состояния сплавов свинец – сурьма и диаграмма состояния медь – никель, их анализ.</p>	4	<p>ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09</p>
<p>Тема 2.3 Сплавы железо с углеродом.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Железо и его соединения с углеродом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, их краткая характеристика. Диаграмма состояния «железо – цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Основные фазы и структурные составляющие железоуглеродистого сплава. Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны. Углеродистые стали, чугуны, их химический состав, классификация. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.</p>	4	<p>ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09</p>
	<p>Практическая работа №2. Структура и свойства углеродистой стали по диаграмме Fe-C.</p>	2	
	<p>Практическая работа №3. Структура и свойства чугунов по диаграмме Fe-C.</p>	2	
<p>Тема 2.4 Основы термической и химической обработки сплавов.</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Сущность, назначение, виды Т.О. Превращения в стали при нагреве. Образование аустенита, рост зерна аустенита. Влияние величины зерна на свойства стали. Превращения в стали при охлаждении. Распад аустенита (С – образная диаграмма). Диаграмма изотермического превращения аустенита. Структура и свойства перлита, сорбита, троостита, бейнита. Мартенситное превращение аустенита и его особенности. Критическая скорость закалки. Структура и свойства мартенсита. Превращения в закаленной стали при отпуске. Основные виды Т.О. – отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Отжиг стали: изометрический, диффузионный, рекристаллизационный. Нормализация. Структура и свойства стали после отжига и нормализации. Закалка, охлаждающие среды при закалке. Прокаливаемость. Дефекты закаленной стали. Поверхностная закалка. Виды отпуска. Структура стали после различных видов отпуска. Дефекты Т.О. и меры их предупреждения. Химико-термическая и термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки. Структура сварных соединений. Сущность образования сварного соединения. Понятие о сварке. Свариваемость металлов. Виды сварных соединений и сварных швов. Зона термического влияния.</p>	5	<p>ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09</p>

Тема 2.5 Конструкционные стали и сплавы.	Самостоятельная работа обучающихся: Назначение легированных сталей. Легирующие элементы. Требования к конструкционным сталям, их технологические особенности. Стали конструкционные углеродистые, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, автоматные, литейные, хладостойкие, коррозионностойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие, шарикоподшипниковые, криогенные, мартенситно-старяющие. Судостроительные стали. Характеристики, область применения. Основы рационального выбора стали по их назначению и условиям эксплуатации. Требования на поставку металлов и конструкционных материалов для судостроения. Способы контроля материалов.	4	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	Практическое занятие №4. Изучение микроструктуры легированных сталей.	2	
Тема 2.6 Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами.	Самостоятельная работа обучающихся: Стали для режущего, измерительного инструмента, для штампов холодного и горячего деформирования. Углеродистые и легированные инструментальные стали. Требования к сплавам, область применения. Твердые сплавы и сверхтвёрдые материалы. Литые, порошковые, металлокерамические твердые сплавы, их применение, маркировка по ГОСТу. Стали с высоким электрическим сопротивлением, с заданным температурным коэффициентом линейного расширения, с эффектом «памяти формы», магнитные. Требования к сплавам, область применения.	3	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Тема 2.7 Сплавы цветных металлов	Самостоятельная работа обучающихся: Сплавы на медной основе - латуни, бронзы. Их применение, маркировка по ГОСТу. Сплавы на алюминиевой основе, классификация алюминиевых сплавов. Их свойства, применение и маркировка по ГОСТу. Сплавы на основе магния и титана. Их применение, маркировка. Антифрикционные сплавы и материалы.	4	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
	Практическая работа № 5. Изучение структуры сплавов на медной основе.	2	
Тема 2.8 Коррозия металлов и меры борьбы с ней	Самостоятельная работа обучающихся: Понятие о коррозии металлов и сплавов. Виды коррозии - химическая, электрохимическая. Способы борьбы с коррозией.	3	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Раздел 3 Способы обработки конструкционных материалов		10	
Тема 3.1. Литейное производство	Самостоятельная работа обучающихся: Сущность литейного производства. Требования к литейным сплавам, их свойства. Общие сведения о процессах получения отливок. Виды литейных форм. Модельная оснастка. Специальные способы литья. Свойства литейных сплавов. Требования к качеству обработки деталей литьем. Литье в разовые формы.	3	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09

Тема 3.2. Обработка давлением	Самостоятельная работа обучающихся: Общие сведения о процессе обработки давлением. Сущность технологических процессов прокатки, прессования, волочения,ковки, штамповки.	2	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Тема 3.3. Обработка резанием. Сварка, резка	Самостоятельная работа обучающихся: Сущность обработки металлов резанием. Схемы способов обработки металлов резанием. Режимы резания. Сущность технологических процессов электродуговой сварки, газовой сварки и резки. Особые способы сварки. Контроль качества сварных соединений. Плазменно-дуговая и газовая резка.	5	ПК 1.1, ПК 2.3 ОК 04, ОК 09
Всего лекций		6	
Всего практических занятий		10	
Всего самостоятельной работы		46	
Промежуточная аттестация		6	
Всего:		68	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация 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
Умение 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
Умение проводить исследования и испытания материалов	Правильно и точно проводить механические испытания образцов материалов	
Умение 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	
Умение подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	Правильно выбирать материалы для осуществления профессиональной деятельности	
Знание 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	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, выполнении домашних работ, тестирования и других видов текущего контроля
Знание 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	
Знание классификации, свойств, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве	Применять на практике знания наименования, маркировки, свойств обрабатываемого материала	