

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала ФГБОУ ВО
«КГМУ» в г. Феодосия

Д.В. Степанов

2022г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

программа подготовки специалистов среднего звена
по специальности:

26.02.02 Судостроение

Форма обучения: очная, заочная

Феодосия, 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.02 Судостроение.

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

Разработчик:

Преподаватель высшей категории



О.Ю. Остапенко

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

Протокол № 9 от «11» 05 20 22г.

Председатель ЦК  О.Ю. Остапенко

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

Протокол № 9 от «18» 05 20 22г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	5
3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	13
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Судостроительные материалы» является вариативной 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 01-ОК 05, ОК 07, ОК 09-ОК 10, ПК 1.2-ПК 1.3, ПК 2.2, ПК 2.3.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	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 1.1-1.3, ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	проводить исследования и испытания материалов	особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования, основы термообработки металлов
ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	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 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10	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
Объём образовательной программы	64
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем всего, в том числе:	52
- лекции	44
- практические занятия	6
- консультации	2
Самостоятельная работа обучающихся	6
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

**2.2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины «СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»
(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			8	
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 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
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 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	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 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Раздел 2 Основы металловедения			44	
Тема 2.1 Строение, свойства и способы испытания материалов	1	Строение и свойства металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов.	2	ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	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. Механические смеси, химические соединения, твердые растворы и их разновидности в сплавах. Формирование структуры простейших сплавов при кристаллизации.	2	ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	2	Диаграмма состояния сплавов свинец – сурьма и диаграмма состояния медь – никель, их анализ.	2	
Тема 2.3 Сплавы железо с углеродом.	1	Железо и его соединения с углеродом. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов, их краткая характеристика.	2	ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	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 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	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. Химико-термическая и термомеханическая обработка стали. Дефекты термической обработки.	2	
Тема 2.5 Конструкционные стали и сплавы. Инструментальные стали и твердые	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-стареющие.	2	ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10

сплавы. Стали с особыми свойствами.	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	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.		2	ПК 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
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 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	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 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	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 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
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 1.1-1.3. ПК 2.2-2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Всего лекций			46	

Всего практических занятий	4	
Всего лабораторных работ	8	
Всего консультаций	2	
Всего самостоятельной работы	2	
Промежуточная аттестация	6	
Всего:	68	

**2.2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»
(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 Неметаллические материалы		20	
Тема 1.1 Пластические массы.	Общие сведения о пластмассах и применении, состав.	1	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Самостоятельная работа обучающихся: Классификация пластмасс по различным признакам.	2	
Тема 1.2 Резиновые материалы.	Самостоятельная работа обучающихся: Исходное сырье, виды каучуков. Компоненты, входящие в резиновую смесь.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 1.3 Клеи.	Самостоятельная работа обучающихся: Назначение, виды, применение. Марки клеев и их состав.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 1.4 Герметики.	Самостоятельная работа обучающихся: Герметизирующие материалы, их назначение. Классификация. Герметики на основе низкомолекулярных каучуков.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 1.5 Древесина и ее свойства. Виды древесных материалов.	Самостоятельная работа обучающихся: Виды древесных материалов, применяемых в судостроении. Сортамент, породы. Сушка древесины.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 1.6 Назначение и основные компоненты лакокрасочных материалов.	Самостоятельная работа обучающихся: Назначение, применение и основные требования к лакокрасочным материалам. Основные компоненты лакокрасочных материалов.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 1.7 Виды лакокрасочных материалов.	Самостоятельная работа обучающихся: Виды лакокрасочных материалов. Классификация по различным признакам. Классификация в зависимости от пленкообразующих.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10

Тема 1.8 Изоляционные материалы.	Общие сведения о изоляционных материалах.	1	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Самостоятельная работа обучающихся: Классификация по различным признакам.	2	
Тема 1.9 Судовая изоляция.	Самостоятельная работа обучающихся: Судовые изоляционные конструкции. Отделочные материалы.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 1.10 Палубные покрытия.	Самостоятельная работа обучающихся: Общие сведения о палубных покрытиях. Мастика. Марки. Назначение.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 1.11 Бетоны.	Самостоятельная работа обучающихся: Состав бетона. Виды. Требования, предъявляемые к бетонам.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 1.12 Стекло.	Самостоятельная работа обучающихся: Стекло. Его состав. Особенности. Применение. Стекломатериалы: стеклоткань, стеклопластик, стекломаты.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Практическое занятие №1. Пластические массы. Выбор пластмасс для конкретной детали, конструкции.	4	
Раздел 2 Металлы		34	
Тема 2.1 Общие сведения о сталях, применяемых в судостроении.	Стали обыкновенного качества.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Самостоятельная работа обучающихся: Углеродистая корпусная сталь и низколегированная корпусная сталь.	2	
Тема 2.2 Судостроительная корпусная сталь.	Самостоятельная работа обучающихся: Сталь для судостроения. ГОСТ 5521-93. Категории сталей. Особенности их применения.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 2.3 Плакированная сталь.	Биметаллы и триметаллы их свойства и назначение.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Самостоятельная работа обучающихся: Применение плакированной стали в судостроении.	2	
Тема 2.4 Стальная сварочная проволока и заклепки.	Самостоятельная работа обучающихся: Маркировка, назначение и применение сварочной проволоки. Заклепки, их применение в судостроении. Материал заклепок.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10

Тема 2.5 Белые и серые чугуны	Самостоятельная работа обучающихся: Понятия. Обозначения. Элементы, входящие в чугуны. Чугунные отливки и поковки. Классификация. Обозначение. Применение.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 2.6 Алюминий и его сплавы	Самостоятельная работа обучающихся: Алюминий. Сплавы из алюминия. Обозначение сплавов из алюминия и их применение в судостроении.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 2.7 Медь и ее сплавы	Самостоятельная работа обучающихся: Медь. Сплавы на основе меди. Применение в судостроении. Составляющие сплавов. Обозначения меди и сплавов на ее основе. Свойства.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 2.8 Антифрикционные материалы	Самостоятельная работа обучающихся: Марки. Химический состав. Назначение. Применение антифрикционных материалов в судостроении.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 2.9 Титаны и его сплавы.	Самостоятельная работа обучающихся: Механические свойства. Виды сплавов. Обозначение. Преимущества и недостатки.		ПК 1.1-1.3, ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
Тема 2.10 Материалы деталей судовых устройств и систем	Самостоятельная работа обучающихся: Виды материалов для различных систем. Обозначения. Материалы для судовых устройств. Виды судовых устройств. Обозначения материалов.	4	ПК 1.1-1.3, ПК 2.3 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Практическое занятие №2. Выбор материала для изготовления конкретной судовой конструкции из алюминия и его сплавов.	4	
Тема 2.11 Защиты корпусов судов от коррозии	Понятие и коррозии и эрозии. Виды коррозии. Виды коррозионных разрушений.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.2 ОК 01-05, ОК 07, ОК 09-10
	Самостоятельная работа обучающихся: Способы защиты.	2	
Всего лекций		8	
Всего практических занятий		8	
Всего самостоятельной работы		42	
Промежуточная аттестация		6	
Всего		64	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета **Метрологии и стандартизации.**

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебных плакатов по метрологии и стандартизации;
- измерительные приборы, контрольные измерительные приборы;
- образцы.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- принтер;
- сканер;
- диапроектор ЛЭТИ.

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 ДИСЦИПЛИНЫ

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