



*Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Обособленное структурное подразделение «Волго-Каспийский морской  
рыбопромышленный колледж» федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
"Астраханский государственный технический университет"  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована  
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины

### **ОП.11 Основы обработки конструкционных материалов**

для специальности

#### **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок (углубленная подготовка)**

**Астрахань  
2023**

Рабочая программа учебной дисциплины Основы обработки конструкционных материалов разработана на основе ФГОС по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок (углубленная подготовка), соответствует требованиям МК ПДНВ- 78 с поправками.

**Организация-разработчик:** ФГБОУ ВО «АГТУ» ОСП «ВКМРПК»

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «АГТУ»  
ОСП «ВКМРПК» преподаватель Рябинин А.М.  
ФГБОУ ВО «АГТУ»

**Эксперты от работодателя:**

<u>ОАО «Каспрыбхолодфлот»</u> (место работы)	<u>главный инженер, первый заместитель директора</u> (занимаемая должность)	<u>Романов В.Т.</u> (фамилия, инициалы)
<u>ООО МФ «Аксиома»</u> (место работы)	<u>заместитель директора по производству</u> (занимаемая должность)	<u>Астафьев Ю.Б.</u> (фамилия, инициалы)
<u>Астраханский филиал ФГУП «Росморпорт»</u> (место работы)	<u>старший электромеханик ледокола «Капитан Чечкин»</u> (занимаемая должность)	<u>Уваров Д.Н.</u> (фамилия, инициалы)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании цикловой комиссии судомеханических дисциплин

Протокол № 1 от 31.08.2023г.

Председатель цикловой комиссии  
судомеханических дисциплин \_\_\_\_\_ Е.В.Сандалова

Согласованно с заведующим  
судомеханического отделения \_\_\_\_\_ А.Н. Майоров

Утверждена и рекомендована к использованию в учебном процессе 31.08.2023 года

Заместитель директора по  
учебной работе \_\_\_\_\_ А.Ю. Кузьмин

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Стр. 4
2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИС- ЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП. 11 Основы обработки конструкционных материалов

### 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Учебная дисциплина ОП. 11 Основы обработки конструкционных материалов является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС, по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок** (углубленная подготовка) и примерной основной образовательной программы по специальности 26.02.05 Эксплуатация судовых энергетических установок (углубленная подготовка), а также с учетом требований МК ПДМНВ-78 с поправками.

Рабочая программа учебной дисциплины направлена на освоение умений и знаний, необходимы для формирования и развития следующих компетенций: ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности; ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие; ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами; ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.

Рабочая программа дисциплины ОП. 11 Основы обработки конструкционных материалов направлена на достижение личностного результата при воспитании: ЛР 16 Развивающий творческие способности и способности креативно мыслить. Имеющий опыт научно-исследовательской деятельности в рамках студенческого научного сообщества.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06	<ul style="list-style-type: none"><li>• выбирать способы и рассчитывать режимы обработки материалов</li><li>• производить обмер деталей</li><li>• выбирать оптимальные способы получения заготовок;</li><li>• рассчитывать кинематические схемы основных типов металлорежущих станков.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• способы производства заготовок;</li><li>• способы сварочного производства;</li><li>• классификацию и типы металлорежущих станков;</li><li>• технологию неметаллических материалов;</li><li>• системы допусков и посадок.</li></ul>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен согласно МК ПДНВ иметь знание и понимание:

#### Таблица А-III/1 Спецификация минимального стандарта компетентности для вахтенных механиков

#### Функция 3: Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации

К 3.1.Надлежащее использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов для изготовления деталей и ремонта на судне.

Знание, понимание и профессиональные навыки:

Характеристики и ограничения материалов, используемых при постройке и ремонте судов и оборудования.

Характеристики и ограничения процессов, используемых для изготовления и ремонта.

Меры безопасности которые необходимо принимать для обеспечения безопасной рабочей среды и для использования ручных инструментов, станков и измерительных инструментов.

Использование ручных инструментов, станков и измерительных инструментов.

К 3.2. Техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования

Знание, понимание и профессиональные навыки

Использование надлежащих специализированных инструментов и измерительных приборов.

Проектные характеристики и выбор материалов используемых при изготовлении оборудования.

## 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>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	98
<b>Всего, в т. ч.</b>	94
теоретическое обучение	76
практические занятия	-
лабораторные работы	16
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
<b>Консультация</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы обработки конструкционных материалов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы формообразования</b>		<b>40</b>	
<b>Тема 1.1. Литейное производство</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	Принципы литья. Литейные сплавы. Требования к литейным сплавам и формам. Применение литья в изготовлении деталей дизеля. Технология и оборудование литья в земляные формы.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ЛР 16
	Литьё в постоянные формы: в кокиль и центробежное литьё. Применение этих видов в судовом машиностроении	2	
	Точные виды литья. Литьё под давлением, литьё по выплавляемым моделям, литьё по пенопластовым моделям, литьё в оболочковые формы	2	
	<b>Лабораторная работа №1. Расчет отливки</b>	2	
<b>Тема 1.2. Обработка материалов давлением</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>8</b>	
	Теория обработки металлов давлением. Наклеп и рекристаллизация. Деформируемые сплавы. Применение обработки давлением в судовом машиностроении. Прокатка. Виды проката и их применение в судостроении.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ЛР 16
	Ковка и штамповка, их применение в судовом машиностроении. Преимущества и недостатки этих способов обработки	2	
	Экструзия, волочение, пластическое деформирование, упрочнение наклепом. Пример применения в технике	2	
	<b>Лабораторная работа №2. Расчет поковки(штамповки)</b>	2	

1	2	3	4
<b>Тема 1.3. Сварка и резка</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>23</b>	
	Сущность сварки, её применение в судостроении и судоремонте. Краткая история развития отечественного сварочного производства.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ЛР 16
	Аппаратура и технология ручной дуговой сварки. Электроды. Область применения ручной дуговой сварки. Техника безопасности при ручной дуговой сварке.	2	
	Сущность и применение газовой сварки. Аппаратура газовой сварки. Ацетиленовые генераторы. Газовые затворы и редукторы. Горелки. Баллоны. Техника безопасности при газовой сварке	2	
	Дефекты сварных швов и причины их возникновения. Методы исправления швов. Контроль сварных швов. Ультразвуковая и радиационная дефектоскопия.	2	
	Автоматизация сварочного производства. Автоматическая сварка под флюсом. Полуавтоматическая сварка под флюсом. Электрошлаковая сварка. Применение автоматических видов сварки в судостроении	2	
	Методы восстановления изношенных деталей путем наплавки. Технология наплавки шеек валов плоских и фасонных поверхностей. Полуавтоматическая сварка в углекислом газе. Новые и перспективные способы сварки.	2	
	Применение различных видов резки металла в судостроении. Аппаратура и технология кислородной резки. Ручная и машинная кислородная резка. Сущность газоплазменной резки металла. Плазменная резка. Строжка угольным электродом. Лазерная резка	2	
	Пайка. Сущность и применение процесса пайки в приборостроении и машиностроении. Ознакомление с материалами пайки. Подбор припоев и флюсов. Контроль качества.	2	
	Клепка. Преимущества и недостатки клепаных соединений по сравнению со сварными. Виды заклепок. Технология клепки. Виды клепаных швов.	2	
	Восстановление изношенных деталей методом напыления. Преимущества и недостатки по сравнению с наплавкой. Восстановление изношенных деталей методом гальванического наращивания. Цели наращивания. Общая технология. Наиболее распространенные покрытия. Применение наращивания в судоремонте.	1	
	<b>Лабораторные работы</b>	4	
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Расчет режима ручной дуговой сварки.	2	
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Расчет режима гальванического наращивания.	2	
	<b>Контрольная работа</b>	1	
<b>Раздел 2.Обработка материалов резанием</b>		52	



1	2	3	4
<b>Тема 2.1.</b> Металлорежущие станки и работа на них	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>46</b>	
	Основы обработки материалов резанием. Резцы. Конструкции, геометрия и материалы резцов. Понятие о режимах резания. Черновое и чистовое точение. Скорость резания. Глубина резания. Величина подачи.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ЛР 16
	Токарные станки. Классификация станков: токарно - винторезные, револьверные, карусельные, гидрокопировальные, многошпиндельные полуавтоматы, многорезцовые полуавтоматы, разные. Особенности конструкции станков и работы выполняемые на них. Приспособления.	2	
	Изучение кинематической схемы коробки скоростей токарного станка. Изучение условных обозначений на схемах. Расчет скоростей вращения.	2	
	Изучение кинематической схемы коробки подач токарного станка. Расчет величин подач.	2	
	Сверлильные станки. Классификация станков:вертикально-сверлильные,радиально-сверлильные,горизонтально-сверлильные,разные,горизонтально-расточные,координатно-расточные,разные.Назначение,выполняемой работы. Инструмент.	2	
	Изучение сверлильного инструмента. Зарисовка и краткое описание различных видов инструмента: спиральных, перовых, шнековых и корончатых сверел, разверток, зенкеров.	2	
	Изучение кинематической схемы сверлильного станка. Расчет скоростей вращения шпинделя.	2	
	Фрезерные станки. Классификация станков:горизонтально-фрезерные,вертикально-фрезерные,универсально-фрезерные,копировально-фрезерные,разные.Примеры выполняемых работ. Инструмент и приспособления: универсальная делительная головка, машинные тиски.	2	
	Изучение фрезерного инструмента. Зарисовка и краткое описание различных типов фрез: дисковые, пальцевые, цилиндрические, фасонные, модульные.	2	
	Изучение коробки скоростей фрезерного станка. Расчет скоростей вращения шпинделя станка.	2	
	Строгальные и долбежные станки. Классификация станков:продольно-строгальные,поперечно-строгальные,долбежные,протяжные.Особенности устройства и примеры выполняемых работ.	2	
	Изучение кинематической схемы строгального станка. Расчет числа двойных ходов резца.	2	
	Абразивные материалы и инструмент. Понятие об абразивной обработке. Материалы естественного и искусственного происхождения. Абразивные порошки, пасты. Шкурки, формовой инструмент. Основные характеристики: зернистость, твердость, плотность. Виды инструмента:круги,диски,бруски,сегменты,чашки,тарелки,шлифовальные головки. Маркировка.	2	
	Шлифовальные станки. Классификация станков: плоскошлифовальные , круглошлифовальные, внутришлифовальные, хонинговальные, станки суперфиниша, притирочно-доводочные станки.	2	
	Изучение устройства хонинговальных станков.Назначение и технология хонингования. Конструкции хонов.	2	

1	2	3	4
	Лазерная, искровая, ультразвуковая обработка. Понятие о сущности технологии и применении специальных видов обработки материалов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ЛР 16
	Понятие о допусках и посадках. Ознакомление с основами стандартизации системами посадок(в системе вала и системе отверстия),видами посадок: подвижными-с зазором, неподвижными-с натягом, переходными. Примеры посадок.	2	
	Квалитеты и поля допусков. Понятия об образовании посадок. Расчет посадок. Размерные цепи.	2	
	Станки с ЧПУ. Перспективы развития металлообработки .Особенности и преимущества станков с числовым программным управлением. Конструктивные схемы станков. Область применения.	2	
	<b>Лабораторные работы</b>		
	<b>Лабораторная работа №5.</b> Изучение геометрии токарных резцов.	2	
	<b>Лабораторная работа №6.</b> Изучение устройства делительной головки.	2	
	<b>Лабораторная работа №7.</b> Определение характера посадки в соединении.	2	
	<b>Лабораторная работа №8.</b> Технические измерения и измерительный инструмент.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Технология неметаллических материалов.	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ЛР 16
	Обработка пластмасс. Понятие о классификации пластмасс. Пластмассы термопластичные и терморезистивные. Получение изделий из пластмасс и их обработка. Примеры наиболее распространенных пластмасс:полиэтилен,копролон,гетинакс,текстолит,стеклопластик,кевлар.Применение пластмасс в судостроении.	2	
	Клеи. Склеивание материалов. Классификация клеев: клеи на основе растворителей, полимеризационные клеи. Технология склеивания. Характеристики. Примеры применения в судостроении и ремонте.	2	
	Лакокрасочные материалы. Технология окраски судов. Назначение и виды красок. Технология окраски. Подготовка поверхности. Правила окраски судов флота рыбной промышленности.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2	
	<b>Консультации</b>	2	
	<b>Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет</b>	2	

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

**3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:** учебный кабинет судоремонта.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- аудиторная доска: меловая;
- плакаты; планшеты
- средства измерения, разрез и детали дизелей, поверочная плита
- методическое обеспечение дисциплины

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

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

##### **Основная литература:**

1. Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционные материалы. - Л.: «Высшая школа», 1980. - 366с
2. Гаршин А.П., Федотова С.М. Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты. 2-е изд. Исп. И доп. Научная школа. 2021 год / Гриф УМО.
3. Рогов В.А., Позняк Г.Г. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Штамповочное и литейное производство. 2-е изд., переработанное и доп. Научная школа. 2021 год / Гриф МО
4. Черепяхин А.А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство 2-е изд. испр. и доп. Научная школа 2021 год / Гриф УМО ВО.
5. Фетисов Г.П. Материаловедение и технология материалов в 2 частях часть 2 7-е изд., переработанная и доп. Научная школа. 2021 год / Гриф УМО ВО

#### **3.3. Активные и интерактивные методы**

Элементы проблемного метода обучения используются практически при изучении всех тем курса. Элементы исследования присутствуют при выполнении Лабораторной работы №3 Расчет режима ручной дуговой сварки и Лабораторной работы №8 Технические измерения и измерительный инструмент, №7 Определение характера посадки в соединении.

Также учащимся предлагается самостоятельный поиск информации по ряду тем: Перспективы развития металлообработки, новые виды сварки, лазерная, искровая, ультразвуковая обработка и другие.

#### **3.4. Рекомендации по реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

##### **3.4.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления обучающегося дисциплина (профессиональный модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обес-

печивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, размещение на портале ОСП необходимых материалов для теоретической подготовки, для лабораторных работ, материалов для самопроверки знаний (компетенций) и подготовки к контролю знаний по разделам дисциплины (профессионального модуля), другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по дисциплине (профессиональному модулю).

#### **3.4.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины (профессионального модуля) на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

#### **3.4.3. Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья**

Все локальные нормативные акты ОСП «ВКМРПК» по вопросам реализации дисциплин (профессиональных модулей) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### **3.4.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Уметь:</b>		
— выбирать способы и рассчитывать режимы обработки материалов	Демонстрация умений выбирать способы и рассчитывать режимы обработки материалов	лабораторные занятия, дифференцированный зачет.
— производить обмер деталей	Демонстрация умений производить обмер деталей	
— выбирать оптимальные способы получения заготовок	Демонстрация умений выбирать оптимальные способы получения заготовок	
— рассчитывать кинематические схемы основных типов металлорежущих станков	Демонстрация умений рассчитывать кинематические схемы основных типов металлорежущих станков	
<b>Знать:</b>		
— способы производства заготовок	Демонстрация знаний способов производства заготовок	устный опрос; контрольная работа дифференцированный зачет.
— способы сварочного производства	Демонстрация знаний способов сварочного производства	
— классификацию и типы металлорежущих станков	Демонстрация знаний классификации и типов металлорежущих станков	
— технологию неметаллических материалов	Демонстрация знаний технологии неметаллических материалов	
— системы допусков и посадок	Демонстрация знаний систем допусков и посадок	

Результатом освоения программы учебной дисциплины является достижение обучающимися личностных результатов (ЛР) при воспитании:

Результаты (освоенные личностные результаты при воспитании)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ЛР 16 Развивающий творческие способности и способности креативно мыслить. Име-	Участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии,	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при

ющий опыт научно-исследовательской деятельности в рамках студенческого научного сообщества	викторинах, в предметных неделях. Участие в исследовательской и проектной работе.	проведении аудиторных занятий и внеаудиторных мероприятий
--	--	---