



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности  
26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**


**квалификация  
техник**


Котлас  
2023

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала


  
\_\_\_\_\_  
Н.Е. Гладышева  
19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала

  
\_\_\_\_\_  
О.В. Шергина  
20 23



ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
общепрофессиональных и механических  
дисциплин

Протокол от 10.04.2023 № 9  
Председатель  С.Ю. Низовцева

**РАЗРАБОТЧИК:**

Брызгалов Валерий Дмитриевич – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.04 Материаловедение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2020 г. № 660 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03 февраля 2021 г., регистрационный № 62349) по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей», профессиональным стандартом 17.078 «Командир земснаряда - механик», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2019 г. № 33н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2019 г., регистрационный № 53829), примерной основной образовательной программой № П-41 государственного реестра ПООП, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, рабочей программы воспитания.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

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

Учебная дисциплина «ОП.04 Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла ОП.00 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

по специальности: 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей»

укрупнённой группы специальностей: 26.00.00 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК.10) в соответствии с ФГОС СПО, личностных результатов реализации программы воспитания (ЛР 14).

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания в соответствии с ФГОС и ПООП

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать конструкционные материалы для судов и судового оборудования по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- пользоваться справочной литературой и нормативными правовыми актами;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки материалов для изготовления различных деталей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</li> <li>- виды обработки металлов и сплавов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- основы термообработки металлов;</li> <li>- способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- требования к качеству обработки деталей;</li> <li>- виды износа деталей и узлов;</li> <li>- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</li> <li>- свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов</li> </ul>

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<b>Код</b>	<b>Формулировка</b>
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>52</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>12</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	40
лабораторные работы	8
практические занятия	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения</b>		<b>22</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14</b>
<b>Тема 1. 1. Строение и свойства материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Физические, химические и технологические свойства материалов. 2. Типы атомных связей и их влияние на свойства материала. 3. Кристаллическое и аморфное строение материалов. 4. Основные типы и параметры кристаллических решеток. 5. Дефекты кристаллического строения. 6. Анизотропия, изотропия и квазиизотропия. 7. Аллотропия металлов. 8. Кристаллизация металлов и кривые охлаждения. 9. Строение слитка.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
<b>Тема 1. 2. Механические свойства материалов и методы их определения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Механические свойства. 2. Классификация испытаний механических свойств в зависимости от характера приложенной нагрузки. 3. Испытания на растяжение. Диаграмма растяжения. Расчет параметров пластичности. 4. Испытания на твердость методами Бринелля, Роквелла и Виккерса. 5. Испытания на ударный изгиб. 6. Испытания на усталость. 7. Технологические испытания (пробы). <b>В том числе, лабораторных занятий</b> Лабораторное занятие № 1. Определение твёрдости стали методами Бринелля и Роквелла.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
		4	
		2	

	Лабораторное занятие № 2. Испытание металлов на растяжение.	2	
<b>Тема 1.3. Основные сведения из теории сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Понятие о сплаве. Компонент, система, фаза. 2. Виды сплавов: твердый раствор, химическое соединение, механическая смесь. 3. Принцип построения диаграмм состояния двойных сплавов. 4. Критические точки и линии. 5. Связь между структурой сплава и его свойствами. 6. Сплавы железа с углеродом и их структурные составляющие. 7. Диаграмма состояния «железо – цементит» и её практическое применение.	6	
	<b>В том числе, лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие № 3. Изучение микроструктур сталей и чугунов.	2	
<b>Тема 1.4. Основы термической обработки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Основные понятия о термической обработке. 2. Превращения в стали при нагреве и охлаждении с различными скоростями. 3. Отжиг, его сущность, виды и применение. 4. Нормализация и её практическое значение. 5. Способы закалки стали. 6. Отпуск и старение стали. 7. Дефекты термообработки.	2	
	<b>В том числе, лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	Лабораторное занятие № 4. Термическая обработка углеродистой стали.	2	
<b>Тема 1.5. Поверхностное упрочнение сталей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Виды износа деталей и узлов. Способы замедления износа. 2. Химико-термическая обработка, её виды, цели и применение. 3. Поверхностная закалка. Методы выполнения поверхностной закалки. 4. Диффузионная металлизация и её виды. 5. Наплавка и напыление как способы восстановления изношенных деталей.	2	
<b>Раздел 2. Конструкционные материалы</b>		<b>22</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14</b>
<b>Тема 2.1. Чугуны</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Чугуны белые и серые. 2. Влияние формы графитовых включений на свойства чугуна. 3. Серые чугуны. Свойства, структура и маркировка серых чугунов. 4. Высокопрочные модифицированные чугуны; их структура, свойства и маркировка. 5. Получение ковких чугунов. Свойства, структура и маркировка ковких чугунов.	4	

	6. Использование чугунов в судовом машиностроении и при судоремонте. 7. Получение чугуна.		
<b>Тема 2.2. Углеродистые стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Влияние содержания углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали. 2. Классификация углеродистых сталей по назначению, качеству и степени раскисления. 3. Маркировка углеродистых сталей. 4. Применение углеродистых сталей в судостроении.	4	
<b>Тема 2.3. Легированные стали</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Влияние легирующих элементов на структуру, свойства и термическую обработку сталей. 2. Классификация легированных сталей по назначению. Их свойства и маркировка. 3. Легированные стали с особыми физическими свойствами (жаропрочные, магнитные и т. п.). 4. Применение легированных сталей в судостроении и конструкциях судовых механизмов. 5. Особенности термообработки легированных сталей.	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 1. Выбор материала для изготовления деталей.	2	
<b>Тема 2.4. Медные сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Медь и её свойства. 2. Сплавы на медной основе. Латунь и бронзы. 3. Виды латуней, их состав, структура и свойства. Маркировка латуней по ГОСТу. 4. Бронзы. Виды бронз. Их состав, свойства и маркировка. 5. Применение латуней и бронз в судовых системах. 6. Антифрикционные материалы. 7. Баббиты и припой.	2	
<b>Тема 2.5. Алюминиевые сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Алюминий и его свойства. 2. Литейные алюминиевые сплавы. Их состав, свойства и маркировка. 3. Деформируемые алюминиевые сплавы. Их виды, свойства, состав и маркировка. 4. Ковочные и высокопрочные алюминиевые сплавы. 5. Использование алюминиевых сплавов в судостроении.	1	
<b>Тема 2.6. Твердые сплавы и металлокерамиче- ские материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Основные требования, предъявляемые к твердым сплавам. 2. Классификация твердых сплавов. 3. Сведения о технологии порошковой металлургии. 4. Металлокерамические твердые сплавы, их характеристика, маркировка и области применения.	1	



<b>Тема 2.7. Коррозия металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Понятие о коррозии металлов и сплавов. Электрохимическая и химическая коррозия. 2. Виды разрушений от коррозии. Равномерная, местная и межкристаллитная коррозия. 3. Вред, наносимый коррозией, судовым устройствам. 4. Способы защиты от коррозии.	1	
<b>Тема 2.8. Пластические массы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Понятие о пластмассах. Их строение и структура. 2. Состав и классификация пластических масс. 3. Термопластичные пластмассы. 4. Термореактивные пластмассы. 5. Газонаполненные пластмассы. 6. Применение пластмасс в судостроении.	2	
<b>Тема 2.9. Резиновые и древесные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Резины. Состав и свойства резин. Получение резин в процессе вулканизации. 2. Резины общего назначения и специальные резины. 3. Древесина и древесные полуфабрикаты. 4. Использование резиновых и древесных материалов в судостроении.	1	
<b>Тема 2.10. Композиционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Определение композитов и их характерные особенности. 2. Общие понятия о матрице и армирующих компонентах. 3. Методы получения композиционных материалов. 4. Дисперсно-упрочненные композиты и их примеры. 5. Волокнистые композиты и их примеры. 6. Использование композиционных материалов в судостроении.	1	
<b>Тема 2.11. Лакокрасочные, изоляционные и смазочные материалы. Палубные покрытия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Судовые лакокрасочные покрытия и их цели. 2. Основные компоненты лакокрасочных покрытий. 3. Грунтовки, шпатлевки, лаки, краски, эмали, используемые в судостроении и при судоремонте. Их маркировка. 4. Изоляционные материалы и палубные покрытия.	1	
<b>Раздел 3. Технология металлов.</b>		<b>8</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14</b>
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02,

<b>Литейное производство</b>	1. Общие понятия о литейном производстве. 2. Требования, предъявляемые к литейным сплавам. 3. Технология изготовления песчаной литейной формы. 4. Дефекты литья, их причины и способы предупреждения.	1	ОК 10, ЛР 14
<b>Тема 3.2. Обработка давлением</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Общие сведения об обработке давлением. 2. Прокатка. Виды проката. Сортамент проката, использующийся в судовых конструкциях. 3. Волочение. Сущность метода. Виды изделий, получаемых волочением. 4. Ковка. Достоинства и недостатки процесса. Основные операции свободной ковки. 5. Штамповка и её виды. Основные штамповочные операции. 6. Прессование как один из современных методов обработки металлов давлением. 7. Использование методов обработки металлов давлением в судостроении и судоремонте.	1	
<b>Тема 3.3. Сварка металлов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Понятие о сварке и свариваемости материалов. 2. Классификация способов сварки. Сварка плавлением и сварка давлением. 3. Виды сварных швов и типы соединений. Подготовка металла под сварку. 4. Электродуговая сварка, её виды, сущность процесса, сварочное оборудование. 5. Электроды для дуговой сварки. Выбор электродов. Обмазка электродов и её назначение. 6. Техника безопасности при проведении сварочных работ. 7. Значение сварочных работ в судостроении и судоремонте.	2	
<b>Тема 3.4. Обработка резанием</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 10, ЛР 14
	1. Понятие о заготовке, детали, припусках и напусках. 2. Требования к качеству обработки деталей. Точность формы, размеров, взаимного расположения поверхностей, волнистость и шероховатость. 3. Общие понятия о способах обработки металлов резанием. Режимы резания. 4. Обработка на токарных станках. 5. Обработка на сверлильных станках. Инструменты для сверлильных работ. 6. Обработка на фрезерных станках. Типы фрез. 7. Обработка на шлифовальных станках. Абразивные материалы. Абразивный инструмент. Дифференцированный зачет.	2	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие №2. Ознакомление с конструкциями металлорежущих станков.	2	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебная аудитория: №153 «Профессиональные дисциплины. Теория и устройство судна. Материаловедение», оснащённая:

- оборудованием: Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска);
- техническими средствами обучения: компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 1,8 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор SANYO PLC-XU 70 – 1 шт., экран настенный – 1 шт., локальная компьютерная сеть;

- лицензионным программным обеспечением:

Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

Учебная аудитория: № 220 Студия информационных ресурсов Лаборатория, кабинет «Информационные технологии в профессиональной деятельности». Кабинет «Иностранный язык (лингфонный). Общеобразовательные дисциплины», оснащённая:

- оборудованием: Комплект учебной мебели (компьютерные и ученические столы, стулья, доска);

- техническими средствами обучения: компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Samsung 152v ЖК, клавиатура, мышь) – 15 шт., компьютер в сборе (системный блок (Intel Core 2 Duo 2,2 GHz, 1,5 Gb), монитор Benq ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор Benq – 1 шт., экран настенный – 1 шт., колонки – 1 шт., локальная компьютерная сеть, коммутатор – 1 шт, переносные наушники – 16шт.;

- лицензионным программным обеспечением: Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation) – 16 ПК; Microsoft Office 2010 Professional Plus в составе текстового редактора Word, редактора таблиц Excel, редактора презентаций Power Point, СУБД Access и прочее (Контракт №404/10 от 21.12.2010 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд») – 1 ПК; PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

Лаборатория № 152 «Материаловедение», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.1 программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей».

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

Для реализации программы в библиотечном фонде имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, в том числе рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда учтены издания, предусмотренные примерной основной образовательной программой по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей».

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Никифоров, В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов: Учебник для СПО/ В.М. Никифоров - СПб.: Политехника, 2003 г. – 382 с.

#### **3.2.2. Дополнительные источники**

2. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 329 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470070>.

3. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09896-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475384>.

4. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 389 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09897-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475385>.

5. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 463 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02459-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470071>.

### **3.3. Организация образовательного процесса**

#### **3.3.1. Требования к условиям проведения учебных занятий**

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества при необходимости может быть реализована с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным занятиям, организация возможности самотестирования и др.);

- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия (например, вебинаров, форумов, чатов) в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

– организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

– организации сочетания аудиторной работы с работой в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;

– регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий электронного и дистанционного обучения;

– организации групповой учебной деятельности обучающихся в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» или с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются: системы дистанционного обучения, системы организации видеоконференций, электронно-библиотечные системы, образовательные сайты и порталы, социальные сети и мессенджеры и т.д.

### **3.3.2. Требования к условиям консультационной помощи обучающимся**

Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

### **3.3.3. Требования к условиям организации внеаудиторной деятельности обучающихся**

Реализация учебной дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, укомплектованному печатными и электронными учебными изданиями.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к сети Интернет.

Доступ к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, возможен с любого компьютера, подключённого к сети Интернет. Для доступа к указанным ресурсам на территории Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» обучающиеся могут бесплатно воспользоваться компьютерами, установленными в библиотеке или компьютерными классами (во внеучебное время).

## **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Квалификация педагогических работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», участвующих в реализации образовательной программы, а также лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на других условиях, в том числе из числа руководителей и работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и иных организаций, должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и в профессиональном стандарте 17.078 «Командир земснаряда - механик».

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</li> <li>- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</li> <li>- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</li> <li>- виды обработки металлов и сплавов;</li> <li>- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- основы термообработки металлов;</li> <li>- способы защиты металлов от коррозии;</li> <li>- требования к качеству обработки деталей;</li> <li>- виды износа деталей и узлов;</li> <li>- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</li> <li>- свойства смазочных и абразивных материалов;</li> <li>- классификацию и способы получения композиционных материалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрировать знания основных видов материалов, их классификацию и свойства; технологию их производства, виды обработки;</li> <li>- демонстрировать знания в области применения конструкционных материалов;</li> <li>- понимать сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</li> <li>- понимать закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;</li> <li>- знать требования к качеству обработки деталей;</li> <li>- знать классификацию, свойства и способы получения композиционных материалов</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <p>дифференцированный зачёт.</p>

<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать конструкционные материалы для судов и судового оборудования по их назначению и условиям эксплуатации;</li> <li>- пользоваться справочной литературой и нормативными правовыми актами;</li> <li>- подбирать способы и режимы обработки материалов для изготовления различных деталей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение выполнять задание по подбору материала для применения в заданных условиях;</li> <li>- умение оценивать степень соответствия выбранных материалов заданным условиям применения;</li> <li>- демонстрировать навыки применения справочной литературы и нормативных правовых актов</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: дифференцированный зачёт.</p>
---	---	--



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**


**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ОП.04. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности  
26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

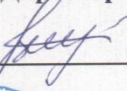
**квалификация  
техник**



СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

  
\_\_\_\_\_ Н.Е. Гладышева  
19 05 20 23

УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала


  
\_\_\_\_\_ О.В. Шергина  
20 23



ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
общепрофессиональных и механических  
дисциплин  
Протокол от 10.04.2023 № 9

Председатель  С.Ю. Низовцева

СОГЛАСОВАНО  
Начальник отдела эксплуатации водных  
путей Котласского филиала  
ФБУ «Администрация Двинско-Печорского  
бассейна внутренних водных путей»

  
\_\_\_\_\_ И.Н. Неволин  
19 05 20 23

**РАЗРАБОТЧИК:**

Брызгалов Валерий Дмитриевич — преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «ОП.04 Материаловедение» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2020 г. № 660 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 03 февраля 2021 г. регистрационный № 62349) по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей», профессиональным стандартом 17.078 «Командир земснаряда - механик», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2019 г. № 33н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2019 г., регистрационный № 53829), рабочей программы учебной дисциплины.

**СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>19</b>
<b>2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>20</b>
<b>3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ</b>	<b>20</b>
<b>4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>22</b>

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

## 1.1. Область применения контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются частью нормативно-методического обеспечения системы оценивания качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.01 «Эксплуатация внутренних водных путей» и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КОС по учебной дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

КОС по учебной дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в виде дифференцированного зачёта.

## 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 10	<p>У1 -- подбирать конструкционные материалы для судов и судового оборудования по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>У2 - пользоваться справочной литературой и нормативными правовыми актами;</p> <p>У3 - подбирать способы и режимы обработки материалов для изготовления различных деталей</p>	<p>31 -- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</p> <p>32 - классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>33 - основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <p>34 - особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</p> <p>35 - виды обработки металлов и сплавов;</p> <p>36 - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <p>37 - основы термообработки металлов;</p> <p>38 - способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>39 - требования к качеству обработки деталей;</p> <p>310 - виды износа деталей и узлов;</p> <p>312 - особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</p> <p>313 - свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>314 - классификацию и способы получения композиционных материалов</p>

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися

следующих личностных результатов программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>	
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<b>Код</b>	<b>Формулировка</b>
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## **2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Собеседование	Устный опрос, дифференцированный зачет
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка
Практическое задание	Практические занятия
Лабораторные задания	Лабораторная работа
Тест, тестовое задание	Тестирование, дифференцированный зачёт

## **3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Критерии оценки ответов в ходе устного опроса

Оценивается правильность ответа обучающегося на один из приведённых вопросов. При этом выставляются следующие оценки:

«Отлично» выставляется при соблюдении обучающимся следующих условий:

- полно раскрыл содержание материала в объёме, предусмотренном программой, содержанием лекции и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя специализированную терминологию и символику;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя.

Примечание: для получения отметки «отлично» возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко

исправил по замечанию преподавателя.

«Хорошо» - ответ обучающегося в основном удовлетворяет требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа;

- допущены один-два недочёта при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;

- допущены ошибка или более двух недочётов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

«Неудовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;

- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя;

- обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

#### Критерии оценки выполненного практического задания/ письменной проверки

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка 1 ставится, если обучающийся совсем не выполнил ни одного задания.

#### Критерии оценки выполненного лабораторного задания

«зачет» - ставится, если обучающийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи,

таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей;

«незачет»- ставится, если не выполнены требования к оценке «зачет».

#### Критерии оценки выполненного тестового задания

Результат аттестационного педагогического измерения по учебной дисциплине Материаловедение для каждого обучающегося представляет собой сумму зачтенных тестовых заданий по всему тесту. Зачтенное тестовое задание соответствует одному баллу.

Критерием освоения учебной дисциплины для обучающегося является количество правильно выполненных заданий теста не менее 70 %.

Для оценки результатов тестирования предусмотрена следующая система оценивания образовательных достижений обучающихся:

- за каждый правильный ответ ставится 1 балл;
- за неправильный ответ - 0 баллов.

Тестовые оценки можно соотнести с общепринятой пятибалльной системой. Оценивание осуществляется по следующей схеме:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

#### Критерии оценки в ходе дифференцированного зачета

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам, не затрудняется с ответом при видоизменении задания.

Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки.

## **4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Текущий контроль**

#### **4.1.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

Комплект оценочных заданий № 1 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.3 «Легированные стали» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Выбор материала для изготовления деталей

Задание:

1. Ознакомиться с требованиями и применением заданных деталей.
2. Определить основное требование к материалу детали.
3. Подобрать материал и расшифровать марку.

4. Обосновать выбор материала для изготовления деталей.

Комплект оценочных заданий № 2 по Разделу 3 «Технология металлов», Тема 3.4 «Обработка резанием» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Ознакомление с конструкциями металлорежущих станков

Задание:

1. Повторение общих сведений о металлорежущих станках.
2. Ознакомление со станками токарной группы.
3. Ознакомление с фрезерными станками и работами, выполняемыми на них.
4. Ознакомление со строгальными станками и работами, выполняемыми на них.
5. Ознакомление со шлифовальными станками.

#### 4.1.2. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Комплект оценочных заданий № 1 по Разделу 1 «Физико-химические основы материаловедения», Тема 1.2 «Механические свойства материалов и методы их определения» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Определение твёрдости стали методами Бринелля и Роквелла

Задание:

1. Изучение устройства и работы твердомера ТК – прибора Роквелла.
2. Определение погрешности прибора по мерному образцу.
3. Определение твердости образцов.
4. Перевести твердость по Роквеллу в твердость по Бринеллю и по ней определить твердость металлов.

Комплект оценочных заданий № 2 по Разделу 1 «Физико-химические основы материаловедения», Тема 1.2 «Механические свойства материалов и методы их определения» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Испытание металлов на растяжение

Задание:

1. Изучить устройство и работу разрывной машины ИМ-ЧР.
2. Подобрать стандартный образец и установить в разрывную машину
3. Поместить миллиметровую бумагу в подающий механизм и провести нулевую линию.
4. Произвести испытания со смятием диаграммы растяжения и определить по диаграмме механические характеристики металла.

Комплект оценочных заданий № 3 по Разделу 1 «Физико-химические основы материаловедения», Тема 1.3 «Основные сведения из теории сплавов» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Изучение микроструктур сталей и чугунов

Задание:

1. Ознакомиться с устройством металломикроскопа МИМ-6, нарисовать ход лучей в нем.
2. Получить заготовки и подготовить микрошлифы.
3. Изучить структуру микрошлифов.

Комплект оценочных заданий № 4 по Разделу 1 «Физико-химические основы материаловедения», Тема 1.4 «Основы термической обработки» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Термическая обработка углеродистой стали

Задание:

1. Ознакомиться с устройством печи и регулятором температуры.

2. Произвести замер твердости выданных образцов до термообработки.
3. Назначить режимы температур нормализации, отжига, закалки и отпуска.
4. Замерить твердость образцов после термообработки.
5. Охарактеризовать структуры образцов после термообработки.

#### 4.1.3. УСТНЫЙ ОПРОС

Устный опрос № 1 по Разделу 1 «Физико-химические основы материаловедения», Тема 1.1 «Строение и свойства материалов» (Аудиторная работа).

1. Физические, химические и технологические свойства материалов.
2. Типы атомных связей и их влияние на свойства материала.
3. Кристаллическое и аморфное строение материалов.
4. Основные типы и параметры кристаллических решеток.
5. Дефекты кристаллического строения.
6. Анизотропия, изотропия и квазиизотропия.
7. Аллотропия металлов.
8. Кристаллизация металлов и кривые охлаждения.
9. Строение слитка.

Устный опрос № 2 по Разделу 1 «Физико-химические основы материаловедения», Тема 1.5 «Поверхностное упрочнение сталей» (Аудиторная работа).

1. Виды износа деталей и узлов. Способы замедления износа.
2. Химико-термическая обработка, её виды, цели и применение.
3. Поверхностная закалка. Методы выполнения поверхностной закалки.
4. Диффузионная металлизация и её виды.
5. Наплавка и напыление как способы восстановления изношенных деталей.

Устный опрос № 3 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.1 «Чугуны» (Аудиторная работа).

1. Чугуны белые и серые.
2. Влияние формы графитовых включений на свойства чугуна.
3. Серые чугуны. Свойства, структура и маркировка серых чугунов.
4. Высокопрочные модифицированные чугуны; их структура, свойства и маркировка.
5. Получение ковких чугунов. Свойства, структура и маркировка ковких чугунов.
6. Использование чугунов в судовом машиностроении и при судоремонте.
7. Получение чугуна.

Устный опрос № 4 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.2 «Углеродистые стали» (Аудиторная работа).

1. Влияние содержания углерода и постоянных примесей на структуру и свойства стали.
2. Классификация углеродистых сталей по назначению, качеству и степени раскисления.
3. Маркировка углеродистых сталей.
4. Применение углеродистых сталей в судостроении.

Устный опрос № 5 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.4 «Медные сплавы» (Аудиторная работа).

1. Медь и её свойства.
2. Сплавы на медной основе. Латунни и бронзы.
3. Виды латуней, их состав, структура и свойства. Маркировка латуней по ГОСТу.
4. Бронзы. Виды бронз. Их состав, свойства и маркировка.
5. Применение латуней и бронз в судовых системах.



6. Антифрикционные материалы.
7. Баббиты и припой.

Устный опрос № 6 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.5 «Алюминиевые сплавы» (Аудиторная работа).

1. Алюминий и его свойства.
2. Литейные алюминиевые сплавы. Их состав, свойства и маркировка.
3. Деформируемые алюминиевые сплавы. Их виды, свойства, состав и маркировка.
4. Ковочные и высокопрочные алюминиевые сплавы.
5. Использование алюминиевых сплавов в судостроении.

Устный опрос № 7 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.6 «Твердые сплавы и металлокерамические материалы» (Аудиторная работа).

5. Основные требования, предъявляемые к твердым сплавам.
  6. Классификация твердых сплавов.
  7. Сведения о технологии порошковой металлургии.
- Металлокерамические твердые сплавы, их характеристика, маркировка и области применения.

Устный опрос № 8 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.7 «Коррозия металлов» (Аудиторная работа).

1. Понятие о коррозии металлов и сплавов. Электрохимическая и химическая коррозия.
2. Виды разрушений от коррозии. Равномерная, местная и межкристаллитная коррозия.
3. Вред, наносимый коррозией, судовым устройствам.
4. Способы защиты от коррозии.

Устный опрос № 9 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.8 «Пластические массы» (Аудиторная работа).

1. Понятие о пластмассах. Их строение и структура.
2. Состав и классификация пластических масс.
3. Термопластичные пластмассы.
4. Термореактивные пластмассы.
5. Газонаполненные пластмассы.
6. Применение пластмасс в судостроении.

Устный опрос № 10 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.9 «Резиновые и древесные материалы» (Аудиторная работа).

1. Резины. Состав и свойства резин. Получение резин в процессе вулканизации.
2. Резины общего назначения и специальные резины.
3. Древесина и древесные полуфабрикаты.
4. Использование резиновых и древесных материалов в судостроении.

Устный опрос № 11 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.10 «Композиционные материалы» (Аудиторная работа).

1. Определение композитов и их характерные особенности.
2. Общие понятия о матрице и армирующих компонентах.
3. Методы получения композиционных материалов.
4. Дисперсно-упрочненные композиты и их примеры.
5. Волокнистые композиты и их примеры.
6. Использование композиционных материалов в судостроении.

Устный опрос № 12 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.11 «Лакокрасочные, изоляционные и смазочные материалы. Палубные покрытия» (Аудиторная работа).

1. Судовые лакокрасочные покрытия и их цели.
2. Основные компоненты лакокрасочных покрытий.
3. Грунтовки, шпатлевки, лаки, краски, эмали, используемые в судостроении и при судоремонте. Их маркировка.
4. Изоляционные материалы и палубные покрытия.

Устный опрос № 13 по Разделу 3 «Технология металлов», Тема 3.1 «Литейное производство» (Аудиторная работа).

1. Общие понятия о литейном производстве.
2. Требования, предъявляемые к литейным сплавам.
3. Технология изготовления песчаной литейной формы.
4. Дефекты литья, их причины и способы предупреждения.

Устный опрос № 14 по Разделу 3 «Технология металлов», Тема 3.2 «Обработка давлением» (Аудиторная работа).

1. Общие сведения об обработке давлением.
2. Прокатка. Виды проката. Сортамент проката, используемый в судовых конструкциях.
3. Волочение. Сущность метода. Виды изделий, получаемых волочением.
4. Ковка. Достоинства и недостатки процесса. Основные операции свободной ковки.
5. Штамповка и её виды. Основные штамповочные операции.
6. Прессование как один из современных методов обработки металлов давлением.
7. Использование методов обработки металлов давлением в судостроении и судоремонте.

Устный опрос № 15 по Разделу 3 «Технология металлов», Тема 3.3 «Сварка металлов» (Аудиторная работа).

1. Понятие о сварке и свариваемости материалов.
2. Классификация способов сварки. Сварка плавлением и сварка давлением.
3. Виды сварных швов и типы соединений. Подготовка металла под сварку.
4. Электродуговая сварка, её виды, сущность процесса, сварочное оборудование.
5. Электроды для дуговой сварки. Выбор электродов. Обмазка электродов и её назначение.
6. Техника безопасности при проведении сварочных работ.
7. Значение сварочных работ в судостроении и судоремонте.

#### 4.1.4 ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

Письменная проверка № 1 по Разделу 1 «Физико-химические основы материаловедения», Тема 1.1 «Строение и свойства материалов» (Аудиторная самостоятельная работа).

- 1 вариант: Физические, химические и технологические свойства материалов
- 2 вариант: Кристаллическое и аморфное строение материалов
- 3 вариант: Аллотропия металлов

Письменная проверка № 2 по Разделу 1 «Физико-химические основы материаловедения», Тема 1.5 «Поверхностное упрочнение сталей» (Аудиторная самостоятельная работа).

- 1 вариант: Химико-термическая обработка, её виды, цели и применение
- 2 вариант: Поверхностная закалка. Методы выполнения поверхностной закалки
- 3 вариант: Диффузионная металлизация и её виды

Письменная проверка № 3 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.1 «Чугуны» (Аудиторная самостоятельная работа).

1 вариант: Серые чугуны. Свойства, структура и маркировка серых чугунов.

Высокопрочные модифицированные чугуны; их структура, свойства и маркировка

2 вариант: Получение ковких чугунов. Свойства, структура и маркировка ковких чугунов  
Получение чугуна

Письменная проверка № 4 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.2 «Углеродистые стали» (Аудиторная самостоятельная работа).

1 вариант: Классификация углеродистых сталей по назначению, качеству и степени раскисления.

2 вариант: Маркировка углеродистых сталей.

3 вариант Применение углеродистых сталей в судостроении

Письменная проверка № 5 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.4 «Медные сплавы» (Аудиторная самостоятельная работа).

1 вариант: Виды латуней, их состав, структура и свойства. Маркировка латуней по ГОСТу.

2 вариант: Бронзы. Виды бронз. Их состав, свойства и маркировка.

3 вариант: Антифрикционные материалы.

Письменная проверка № 6 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.5 «Алюминиевые сплавы» (Аудиторная самостоятельная работа).

1 вариант: Литейные алюминиевые сплавы. Их состав, свойства и маркировка.

2 вариант: Деформируемые алюминиевые сплавы. Их виды, свойства, состав и маркировка.

3 вариант: Ковочные и высокопрочные алюминиевые сплавы.

Письменная проверка № 7 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.6 «Твердые сплавы и металлокерамические материалы» (Аудиторная самостоятельная работа).

1 вариант: Классификация твердых сплавов.

2 вариант: Сведения о технологии порошковой металлургии.

3 вариант: Металлокерамические твердые сплавы, их характеристика, маркировка и области применения.

Письменная проверка № 8 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.7 «Коррозия металлов» (Аудиторная самостоятельная работа).

1 вариант: Понятие о коррозии металлов и сплавов. Электрохимическая и химическая коррозия.

2 вариант: Вред, наносимый коррозией, судовым устройствам.

3 вариант: Способы защиты от коррозии.

Письменная проверка № 9 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.8 «Пластические массы» (Аудиторная работа).

1 вариант: Понятие о пластмассах. Их строение и структура.

2 вариант: Состав и классификация пластических масс.

3 вариант: Применение пластмасс в судостроении.

Письменная проверка № 10 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.9 «Резиновые и древесные материалы» (Аудиторная работа).

1 вариант: Резины. Состав и свойства резин. Получение резин в процессе вулканизации.

2 вариант: Древесина и древесные полуфабрикаты.

Письменная проверка № 11 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.10 «Композиционные материалы» (Аудиторная работа).

1 вариант: Определение композитов и их характерные особенности.

2 вариант: Общие понятия о матрице и армирующих компонентах.

3 вариант: Использование композиционных материалов в судостроении.

Письменная проверка № 12 по Разделу 2 «Конструкционные материалы», Тема 2.11 «Лакокрасочные, изоляционные и смазочные материалы. Палубные покрытия» (Аудиторная работа).

1 вариант: Судовые лакокрасочные покрытия и их цели.

2 вариант: Основные компоненты лакокрасочных покрытий.

3 вариант: Изоляционные материалы и палубные покрытия.

Письменная проверка № 13 по Разделу 3 «Технология металлов», Тема 3.1 «Литейное производство» (Аудиторная работа).

1 вариант: Общие понятия о литейном производстве.

2 вариант: Технология изготовления песчаной литейной формы.

Письменная проверка № 14 по Разделу 3 «Технология металлов», Тема 3.2 «Обработка давлением» (Аудиторная работа).

1 вариант: Прокатка. Виды проката. Сортамент проката, использующийся в судовых конструкциях.

2 вариант: Ковка. Достоинства и недостатки процесса. Основные операции свободнойковки.

3 вариант: Штамповка и её виды. Основные штамповочные операции.

Письменная проверка № 15 по Разделу 3 «Технология металлов», Тема 3.3 «Сварка металлов» (Аудиторная работа).

1 вариант: Классификация способов сварки. Сварка плавлением и сварка давлением.

2 вариант: Виды сварных швов и типы соединений. Подготовка металла под сварку.

3 вариант: Электродуговая сварка, её виды, сущность процесса, сварочное оборудование.

#### 4.2. Задания для промежуточной аттестации

Перечень  
вопросов для подготовки к дифференцированному зачету  
по учебной дисциплине «ОП.04 Материаловедение»  
для обучающихся по специальности 26.02.01  
«Эксплуатация внутренних водных путей»

Перечень вопросов:

1. Строение металлов
2. Аллотропия, ее применение
3. Механические свойства металлов
4. Испытание на растяжение
5. Определение твердости методом Роквелла
6. Определение твердости методом Бринелля
7. Микроанализ, его назначение
8. Производство чугуна
9. Производство стали

10. Термообработка, ее назначение, виды
11. Отжиг, его назначение, виды, особенность проведения
12. Закалка, ее назначение, виды, особенность проведения
13. Назначение нормализации и отпуска
14. Медные сплавы, их применение
15. Алюминиевые сплавы, их применение
16. Твердые сплавы, их получение и применение
17. Коррозия, ее виды
18. Способы защиты от коррозии
19. Литейное производство, литье в опоках.
20. Способы заливки металла при литье, виды форм для заливки металла
21. Обработка металлов давлением, ее виды
22. Сварка металлов, классы сварки
23. Термический класс сварки, его виды
24. Механический и термомеханический классы, их виды
25. Сущность обработки металлов резанием
26. Виды обработки металлов резанием, их назначение
27. Неметаллические материалы.

## ТЕСТИРОВАНИЕ

### 1 вариант

1. Какой сплав железа с углеродом называется чугуном?
  - а) сплав, содержащий менее 2,14% углерода;
  - б) сплав, содержащий более 2,14% углерода;
  - в) сплав, содержащий марганец, фосфор, и серу;
  - г) сплав, содержащий фосфор, кремний, марганец и серу.
2. Чем восстанавливается железо при доменной плавке?
  - а) монооксидом углерода  $\text{CO}$ ;
  - б) оксидом кальция  $\text{CaO}$ ;
  - в) диоксидом углерода  $\text{CO}_2$ ;
  - г) глиноземом  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
3. В чем состоит основная задача передела чугуна в сталь?
  - а) изменить состав шихты;
  - б) удалить избыток углерода, кремния, марганца и других примесей;
  - в) удалить кремний, марганец и вредные примеси;
  - г) добавить легирующие элементы.
4. Из каких руд получают медь?
  - а) халькопирит;
  - б) гематит;
  - в) бокситы;
  - г) ильменит.
5. К каким свойствам металлов относится твердость?
  - а) механическим;
  - б) физическим;
  - в) химическим;
  - г) технологическим.
6. Какие механические свойства металлов определяются при испытании на растяжение?
  - а) прочность, упругость, пластичность;
  - б) твердость, упругость, вязность;
  - в) прочность, теплопроводность, вязность;
  - г) прочность, плотность, упругость.
7. Как называется линия на диаграмме железо-углерод, выше которой находится жидкий раствор?
  - а) Солидус;
  - б) ликвидус;
  - в) эвтектика;
  - г) перлитного превращения.
8. Какая марка углеродистой стали относится к инструментальной?
  - а)  $\text{CmO}$ ;
  - б) 20<sub>кп</sub>;
  - в) У8;
  - г) 60.

9. Что обозначают буквы в конструкционной легированной стали?  
а) легирующие элементы; б) назначение стали;  
в) особые свойства; г) особенности термообработки.
10. Какой элемент способствует получению серого чугуна?  
а) марганец; б) кремний; в) сера; г) фосфор.
11. Какой вид термообработки применяют для получения равновесной структуры сплава?  
а) закалка; б) отпуск; в) отжиг; г) нормализация.
12. Как называется структура при большом переохлаждении ацетенида?  
а) мартенсит б) тростит в) сорбит г) перлит
13. Какой вид термообработки смягчает действие закалки?  
а) отпуск; б) отжиг; в) нормализация; г) старение.
14. Какой сплав цветных металлов не относится к сплавам на медной основе?  
а) латунь; б) баббит; в) бронза; г) томпак
15. Какая марка латуней обозначает томпак?  
а) Л 96 б) Л 63 в) Л МцЖ 55-31
16. Какая основная составляющая твердого сплава ВК6?  
а) карбид вольфрама; б) карбид титана; в) карбид тантана.
17. Какой способ предохранения металлов от коррозии относится к химической защите?  
а) смазка; б) оксидирование; в) покрытие резиной; г) плакирование.
18. Каким способом наносят легкоплавкие металлы при защите поверхности от коррозии?  
а) горячим способом; б) напыление; в) припекание; г) гальванический.
19. Какой недостаток ограничивает применение изделий из пластмасс?  
а) малая плотность; б) малая термостойкость;  
в) электрическая прочность; г) низкая теплопроводность.
20. Какой компонент пластмасс дает возможность изменять многие свойства материала?  
а) наполнитель; б) краситель; в) стабилизатор; г) пластификатор.
21. С какой целью в резиновые смеси вводят наполнители?  
а) для повышения твердости и прочности; б) для увеличения срока службы изделий;  
в) для повышения пластичности; г) для сокращения времени вулканизации.
22. Какой компонент резиновой смеси повышает пластичность и мягкость резиновых изделий?  
а) мягчитель; б) каучук; в) наполнитель; г) стабилизатор.
23. Какой материал относится к древопластикам?  
а) древесностружечные плиты; б) фанера;  
в) прессованная древесина; г) клееная древесина.
24. Какой материал изготавливают путем растирания пигментов в маслах или олифах?  
а) лак; б) масляная краска; в) эфирное масло; г) масляная эмаль.
25. Какое стекло изготавливают для автомобилей, самолетов, локомотивов?  
а) закаленное; б) электровакуумное; в) оптическое; г) строительное.
26. Наибольшее количество литья от массы всех отливок — производят  
а) из серого чугуна; б) стального литья; в) из ковкого чугуна; г) из легких сплавов.
27. На каком свойстве металлов основана обработка давлением?  
а) пластичность; б) вязкость; в) теплопроводность; г) упругость.
28. Дуговая сварка относится  
а) к термическому классу; б) к механическому классу; в) к термомеханическому классу.
29. Назовите способ получения неразъемных соединений, когда основной металл твердый, а припой расплавлен.  
а) сварка; б) пайка; в) наплавка; г) резка.
30. Назовите способ обработки резанием, когда заготовке сообщается вращательное движение, а инструментам - движение подачи.

- а) точение;                      б) сверление;                      в) фрезерование;                      г) строгание.
31. Назовите вид электрообработки применяемый для затачивания и доводки твердосплавных инструментов.
- а) анодно-механическая;                      б) ультразвуковая;                      в) электроискровая.

## 2 вариант

1. Какие материалы относятся к исходным для доменной плавки?
- а) руды, топливо, шлаки;                      б) флюсы, мазут, огнеупоры;  
в) руды, топливо, флюсы;                      г) известняк, скрап, руда.
2. Какой сплав железа с углеродом называется сталью?
- а) сплав, содержащий марганец, кремний, фосфор и серу;  
б) сплав, содержащий менее 2,14% углерода;  
в) сплав, содержащий 6,67% углерода;  
г) сплав, содержащий более 2,14 % углерода.
3. Какой способ производства стали самый производительный?
- а) в мартеновских печах;                      б) электротермический;  
в) кислородно-конвертерный;                      г) в двухванных печах.
4. Что получают из руды при производстве алюминия?
- а) кремнезем;                      б) глинозем;                      в) криолит;                      г) бокситы.
5. К каким свойствам металлов относится электропроводность?
- а) механическим;                      б) физическим;                      в) эксплуатационным;                      г) химическим.
6. По какому методу определяют твердость при вдавливании алмазного конуса?
- а) по методу Бринелля;                      б) по методу Роквелла;  
в) по методу Виккерса;                      г) при испытании на микротвердость.
7. Как называется твердый раствор в  $\alpha$ -железе?
- а) аустенит                      б) феррит                      в) ледебурит                      г) перлит
8. Что означают двузначные цифры в марке углеродистой качественной стали?
- а) содержание углерода в сотых долях процента;  
б) содержание углерода в десятых долях процента;  
в) условный номер марки;  
г) содержание примесей в сотых долях процента.
9. Какая марка инструментальной легированной стали относится к быстрорежущей?
- а) Х12;                      б) 9ХС;                      в) Р18;                      г) 12Х1.
10. Что означает число при маркировке у серых чугунов?
- а) ударную вязкость;                      б) относительное удлинение;  
в) временное сопротивление при растяжении;                      г) твердость.
11. Какой вид термообработки применяют для повышения твердости и прочности?
- а) отпуск;                      б) отжиг;                      в) закалка;                      г) нормализация.
12. Как называется вид химико-термической обработки при поглощении углерода поверхностным слоем заготовки?
- а) цианирование;                      б) цементация;                      в) азотирование;
13. Какая тепловая обработка позволяет регулировать механические, теплофизические, термоэлектрические свойства металлов и сплавов?
- а) химико-термическая обработка;                      б) диффузионная металлизация;  
в) термоциклическая обработка;                      г) термическая обработка.
14. Какой сплав цветных металлов относится к антифрикционным сплавам?
- а) баббит;                      б) дюралюмин;                      в) латунь;                      г) мельхиор.
15. Какой металлокерамический твердый сплав относится к вольфрамовой группе?
- а) ВК3;                      б) Т30К4;                      в) ТТ7К12.

16. Какая марка изделия из порошков относится к комплектной металлокерамике?  
а) железграфит; б) Ж-6,3; в) ВК15; г) Т15К6.
17. Какой способ предохранения металлов от коррозии относится к электрохимической защите?  
а) воронения б) покрытие эмалью; в) протекторная г) припекание.
18. Укажите вид коррозии по характеру разрушения.  
а) межкристаллическая; б) промышленная; в) химическая; г) атмосферная.
19. Какой пластмасс изготавливается на основе природных полимеров?  
а) целлулоид; б) полиэтилен; в) полипропилен; г) фторопласт.
20. Какой компонент пластмасс дает возможность повышать пластичность материала?  
а) пластификатор; б) наполнитель; в) стабилизатор; г) краситель.
21. Назовите основной элемент резиновой смеси.  
а) каучук; б) стеарин; в) сажа; г) парафин.
22. Какой компонент резиновой смеси повышает срок службы резиновых изделий?  
а) противостаритель; б) мягчитель; в) ускоритель; г) наполнитель.
23. В каких изделиях склеивают шпон?  
а) фанера; б) ДВП; в) ДСП.
24. Какой материал изготавливается на основе природных и синтетических смол?  
а) лак; б) масляная эмаль; в) масляная краска.
25. Какое стекло имеет высокую степень однородности?  
а) оптическое; б) светотехническое; в) армированное.
26. Назовите литье в многократные формы  
а) по выплавляемым моделям; б) в оболочковые формы;  
в) в кокиль; г) в опоках.
27. Назовите вид обработки металлов давлением, находящихся в пластическом состоянии под действием бойков, молота или пресса?  
а) прокатка; б) прессование; в) ковка; г) волочение.
28. К какому классу относится контактная сварка, при которой используют тепловую энергию и внешнее давление?  
а) к термическому; б) к механическому; в) к термомеханическому.
29. Тонкие покрытия на электроде при ручной дуговой сварке являются:  
а) стабилизирующие; б) защитные; в) легирующие.
30. Назовите способ обработки резанием, когда главное движение — вращение, а движение подачи сообщается инструменту.  
а) строгание; б) точение; в) фрезерование; г) сверление.
31. Назовите вид электрообработки применяемый для получения отверстий в твердых сплавах, закаленных сталях, стекле, алмазе.  
а) электроискровая; б) ультразвуковая; г) анодно-механическая.