



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

Котласский филиал

**Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования**

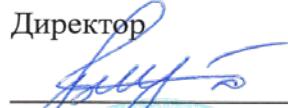
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**

Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор

 **О.В. Шергина**

06.06.2025



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электротехнические и конструкционные материалы

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

**Котлас
2025**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физическую сущность явлений, происходящих в конструкционных материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических конструкционных материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованно выбирать конструкционный материал, назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств конструкционных материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования.
	ОПК-5.2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физическую сущность явлений, происходящих в электротехнических материалах в условиях производства и эксплуатации электротехнического и электроэнергетического оборудования их взаимосвязь со свойствами электротехнических материалов и видами повреждений; основные свойства современных металлических и неметаллических электротехнических материалов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обоснованно выбирать электротехнический материал,

		<p>назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность электротехнического и электроэнергетического оборудования;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования технических средств определения опытным путем основных параметров технологических процессов, свойств электротехнических материалов и полуфабрикатов, комплектующего оборудования.
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехнические и конструкционные материалы» относится к обязательной части учебного плана и изучается на 2 курсе по заочной форме обучения.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при освоении дисциплин: физика, химия (особенно раздела “Основы физической химии”), основные законы электромеханики. Необходимы определённые знания в области электротехники.

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими профессиональными дисциплинами, является необходимым для успешного прохождения практик и итоговой государственной аттестации.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная		Заочная		Всего часов	из них в семестре №
	Всего часов	из них в семестре №	Всего часов	из них в семестре №		
Общая трудоемкость дисциплины					252	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего					24	8
В том числе:						
Лекции					12	4
Практическая подготовка, всего						

В том числе:						
Практические занятия				4		4
Лабораторные работы				8	4	4
Самостоятельная работа, всего				215	96	119
В том числе:						
Расчетно-графическая работа (задание)				-	-	-
Другие виды самостоятельной работы				215	96	119
Промежуточная аттестация:				13	4	9
зачет, экзамен						

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Основы конструкционного материаловедения	Кристаллическое состояние вещества. Индивидуальные вещества и сплавы. Фазовые диаграммы бинарных систем. Чугуны и стали. Химическая и химико-термическая обработка поверхности сплавов		4
2	Проводниковые материалы	Основные свойства проводниковых материалов. Материалы с высокой проводимостью, высоким сопротивлением, сверхпроводники и криопроводники, неметаллические проводники		2
3	Полупроводниковые материалы	Свойства полупроводников. Простые полупроводники и полупроводниковые соединения. Основные методы получения полупроводников		2
4	Диэлектрики	Свойства диэлектриков. Твердые органические и неорганические диэлектрики. Жидкие, газообразные и активные диэлектрики. Способы получения		2
5	Магнитные материалы	Основные характеристики магнитных материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы		2
	Всего			12

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Кристаллическое строение и свойства материалов	Сравнительные испытания твердости по методу: Бринелля, Роквелла, Виккерса		2
2	Теория термической обработки Технология термической обработки Пластическая деформация	Влияние термообработки на структуре и свойства стали		2
Итого по разделу конструкционные материалы				4
1	Назначение, классификация и основные свойства проводниковых материалов	Исследование проводниковых материалов		2
2	Электроизоляционные материалы. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков	Проводимость твёрдых диэлектриков. Пробой твердых диэлектриков. Электрическая прочность жидких диэлектриков.		2
Итого по разделу: Электротехнические материалы				4
Всего				8

4.3. Практические/семинарские занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских/ практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Электроизоляционные материалы, применяемые в судовой электротехнике. Судовые кабели и проводы	Изучение электротехнических материалов, применяемых для изготовления судовых кабелей и проводов		4
Всего				4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным и практическим работам	Изучение материалов лекций по теме лабораторной и практической работы
2	Подготовка к зачёту и экзамену	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Материаловедение: учебное пособие.	СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 2018 с. (+CD)	Алексеев Г.В., Бриденко И.И., Вологжанина С.А.
2	Материаловедение. Виртуальная лаборатория: учебно-методическое пособие	СПб.: изд-во ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2015 – 100 с., http://edu.gumrf.ru/	сост. Н.В. Богданов, А.А. Кузьмин, Ю.К. Лопарев
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Основные термины и определения.	СПб.: Изд- во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2014. — 80 с. http://edu.gumrf.ru/	Зорин Ю.А.
4	Электротехнические материалы. Ч. 1. Судовые кабели: учеб. пособие	СПб.: Изд- во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2016. — 156 с. http://edu.gumrf.ru/	Малышев Л. А., Лазарев О.Н., Лосев Н. А.
5	Сборник тестов по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов»	СПб.: Изд- во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2013. — 16 с. http://edu.gumrf.ru/	Зорин Ю.А.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература			
Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов	под ред. В.С. Чередниченко	Учебное пособие для студентов вузов	М.: Изд-во «Омега-Л», 2009. – 752 с.

Дополнительная литература			
1. Электротехническое и конструкционное материаловедение	А. В. Угольников	Учебник	Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-4497-0022-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс ИРС SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/82235.html
2. Электротехническое и конструкционное материаловедение		учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 123 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28422.html .

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров	http://xn----8sbnaarbiedflksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/
2	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	http://edu.gumrf.ru
3.	Электронная научная библиотека, <u>IPRbooks</u>	https://www.iprbookshop.ru/
4.	Электронная библиотека Лань	https://e.lanbook.com

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Заполярная, д. 19 Лаборатория № 152 «Материаловедение»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); стенды по материаловедению; Твердомер Роквелла; Твердомер Бринелля;	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер

		Муфельная электропечь; Металлоломикроскоп МИМ-6; Разрывная машина для испытания на растяжение ИМ – ЧР; Кадропроектор «Лектор». Стенды по материаловедению; Комплект плакатов по всему курсу; комплект плакатов по всему курсу; Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	(распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №153 «Теория и устройство судна. Материаловедение»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); 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. учебно-наглядные пособия	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.).
3	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, Коммутатор Acorg HU16D, учебно- наглядные пособия	Windows 7 Enterprise (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Виртуальная лаборатория (Учебная версия, правообладатель ГУМРФ); Atmel Studio 6.2 (распространяется свободно, лицензия GNU GPL

Составитель: ст. преподаватель Гладышева Н.Е.

Зав. кафедрой: к.с/х.н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
 и утверждена на 2025/2026 учебный год
 Протокол № 10 от «17» июня 2025 г

Зав. кафедрой: Шергина О.В. / Шергина О.В./