

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 29.05.2026 19:55:42
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное
 образовательное учреждение высшего образования
 "Сибирский государственный университет водного транспорта"**

Б1.О.15

Материаловедение. Технология конструкционных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Теории корабля, судостроения и технологии материалов
Образовательная программа	26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" год начала подготовки 2026
Квалификация	инженер-электромеханик
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	42
самостоятельная работа	64

Виды контроля на курсах:
 зачет с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	ип		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 193)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.05.07 Специальность "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"
Специализация "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"
год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Батаева З.Б.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	«Материаловедение. Технология конструкционных материалов (МТКМ)» дисциплина, которая изучает конструкционные материалы, области их применения и основные способы переработки.
1.2	Основной целью дисциплины является формирование у обучающихся комплексного представления о современных конструкционных материалах, их строении, свойствах и технологических методах формообразования деталей из этих материалов.
1.3	Основными задачами дисциплины являются формирование у обучающихся объема инженерно-технологических знаний, которые позволяют обоснованно выбирать конструкционные материалы и современные методы изготовления деталей из них. Изучение этой дисциплины позволяет осуществить рациональный выбор материалов для конкретного применения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Теоретическая механика	
2.2.2	Прикладная механика	
2.2.3	Электротехнические материалы и технологии	
2.2.4	Экономика	
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.6	Электрические измерения	
2.2.7	Плавательная практика	
2.2.8	Элементы и функциональные устройства судовой автоматики	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

ОПК-3.1: Использует основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
ОПК-3.2: Выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования

ПК-25: Способен осуществлять монтаж, наладку, техническое наблюдение судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов
ПК-25.3: Эффективно использует алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов

ПК-26: Способен организовать и эффективно осуществлять контроль качества запасных частей, комплектующих изделий и материалов, производственный контроль технологических процессов, качества продукции, услуг и конструкторско-технологических
ПК-26.3: Определяет качество продукции, услуг и конструкторско-технологической документации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Строение и свойства материалов, используемых в объектах профессиональной деятельности
3.1.2	Способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств

3.2	Уметь:
3.2.1	Пользоваться инструментами и оборудованием для определения основных свойств материалов, используемых в объектах профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками исследования свойств и основных параметров материалов, используемых при проектировании объектов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Материаловедение.				
Лек	Металлы и сплавы. /Лек/	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0
Лаб	Металлы и сплавы. /Лаб/	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0
Ср	Металлы и сплавы. /Ср/	2	16	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0
Лек	Композиционные и неметаллические материалы. /Лек/	2	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0
Ср	Композиционные и неметаллические материалы. /Ср/	2	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 2. Технология конструкционных материалов.				
Лек	Способы производства и обработки металлов и сплавов. /Лек/	2	8	Л1.2 Э1 Э2	0
Лаб	Способы производства и обработки металлов и сплавов. /Лаб/	2	6	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Способы производства и обработки металлов и сплавов. /Ср/	2	16	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Изготовление деталей из композиционных и неметаллических материалов. /Лек/	2	8	Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0
Лаб	Изготовление деталей из композиционных и неметаллических материалов. /Лаб/	2	2	Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Изготовление деталей из композиционных и неметаллических материалов. /Ср/	2	16	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
ИКР	Металлы и сплавы. /ИКР/	2	2	Э1 Э2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Тема 1.1 Металлы и сплавы</p> <p>Атомно-кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Дефекты строения кристаллических тел. Теоретическая и фактическая прочность. Наклеп и рекристаллизация. Методы изучения строения металлов. Проведение эксперимента по выявлению микроструктуры металла. Измерение размера зерна. Механические и технологические свойства металлов и сплавов. Методы измерения твердости (прочности) металлов. Основы теории сплавов. Условия и методика построения диаграмм состояния. Основные типы диаграмм. Связь между свойствами и типом диаграмм состояния. Железо и его сплавы. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Диаграммы состояния системы железо-цементит и железо-графит. Классификация углеродистых сталей. Исследование микроструктуры углеродистой стали с помощью металлографического микроскопа. Классификация легированных сталей. Разновидности чугунов. Промышленные сплавы и стали со специальными свойствами. Конструкционные и инструментальные стали. Стали и сплавы со специальными свойствами. Магнитные и электротехнические стали и сплавы. Термическая обработка стали. Основы теории термической обработки. Технология термообработки. Измерение твердости образцов в результате закалки и отпуска стали. Обработка экспериментальных данных. Поверхностное упрочнение стальных изделий. Упрочнение изделий методом пластической деформации. Поверхностная закалка. Химико-термическая обработка стали. Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе алюминия и меди.</p> <p>Тема 1.2 Композиционные и неметаллические материалы</p> <p>Общая характеристика и классификация композиционных материалов. Материалы на основе полимеров. Характеристика,</p>

состав и свойства полимеров. Пластические массы (термопласты, реактопласты). Методика выбора пластмасс по комплексу свойств (обработка справочных материалов при выборе пластических масс для изготовления судовых деталей по комплексу заданных эксплуатационных свойств). Резины. Клеящие материалы. Лакокрасочные материалы. Стекло. Древесина.

Раздел 2 Технология конструкционных материалов

Тема 2.1 Способы производства и обработки металлов и сплавов

Современное металлургическое производство. Производство чугуна и стали. Обработка металлов давлением. Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Литейное производство. Сущность литейного производства. Способы литья. Сварочное производство. Виды сварки. Физические основы получения сварного соединения. Методика определения качества сварных швов на образцах полученных экспериментальным путем. Пайка металлов и сплавов. Обработка металлов резанием. Физико-механические основы обработки металлов резанием. Измерение углов резца с помощью универсального угломера. Обработка заготовок на металлорежущих станках. Измерение и оценка качества поверхности после различных видов и методов механической обработки.

Тема 2.2 Изготовление деталей из композиционных и неметаллических материалов

Использование композиционных материалов в судостроении. Изготовление деталей из неметаллических материалов. Классификация и технологические свойства пластмасс. Изготовление резиновых технических деталей. Состав свойства и области применения резиновых деталей. Способы формообразования резиновых деталей.

Лабораторные работы:

Тема 1.1 Определение твердости металлов. Микроструктурный анализ. Структура и свойства сталей. Изучение структуры и свойств литейных чугунов. Термическая обработка углеродистых сталей.

Тема 2.1 Изготовление отливки в парных опоках. Токарные резцы, их основные элементы и геометрия. Обработка заготовок на токарно-винторезных станках. Фрезерование. Оборудование, инструмент, технологические возможности. Обработка отверстий. Станки и инструмент.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Написание теста

Процесс получения дифференцированного зачета

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Назовите основные типы кристаллических решеток металлов.

Влияние кристаллического строения на свойства металлов.

Виды обработки металлов давлением.

Литейные свойства сплавов. Особенности конструирования заготовок с учетом литейных свойств сплавов

Назовите основные виды сварки.

Выберете метод измерения твердости серого чугуна ВЧ 40.

Расшифруйте марку стали 30ХН3А (название, химический состав, назначение, рекомендуемые режимы термообработки).

Назовите инструменты, которые используются для обработки отверстий.

Порядок определения режимов резания.

Обработка заготовок на станках токарной группы.

По предлагаемому чертежу детали определите необходимую механическую обработку (укажите металлорежущее оборудование и инструменты).

Назначьте термообработку для вала из стали 45 если его твердость HRC 26-28.

Выберите станок токарной группы для обработки крупногабаритной детали. Покажите схему обработки (чертеж детали прилагается)

Назовите основные операции свободнойковки. По предлагаемому чертежу детали разработайте чертеж поковки.

По предлагаемому чертежу детали разработайте технологический чертеж отливки.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров.

Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объёме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и

приемами под контролем или руководством. Тест-75-84% правильных ответов.
 "отлично"-Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 85 -100% правильных ответов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мизгирев Д. С., Курников А. С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2012
Л1.2	Токарев Александр Олегович, Иванчик Сергей Николаевич, Кузнецов Алексей Федорович, Иванчик Илья Сергеевич	Материаловедение и технология конструкционных материалов: [учебник для студ. по напр. "Кораблестроение, океанотехника и объекты морской инфраструктуры", спец. "Экспл. судовых энергетич. установок"]	Новосибирск: СГУВТ, 2017

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванчик Сергей Николаевич	Материаловедение: консп. лекций и словарь основных терминов по курсу "Материаловедение и технология конструкционных материалов" [для студ. спец.: 180405.65 - Экспл. судовых энергет. установок, 180403.65 - Судовождение, 180407.65 - Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматики]	Новосибирск: НГАВТ, 2014
Л2.2	Тарасов И. С., Адамов Е. И., Сикарев С. Н.	Эксплуатационные материалы	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2016

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна, Иванчик Сергей Николаевич	Технология конструкционных материалов: Метод. указания по выполнению лаб. и практ. работ по курсу "Материаловедение и технология конструкц. материалов." (Разделы: загот. пр-во и механическая обработка)	Новосибирск: НГАВТ, 2012
Л3.2	Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна	Технологический процесс термической обработки деталей машин: метод. указ. и задания к выполнению расчет.-граф. работы	Новосибирск: СГУВТ, 2016
Л3.3	Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна	Материаловедение и технология конструкционных материалов: метод. указ. по вып. лаб. работ	Новосибирск: СГУВТ, 2016

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э2	Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Лаборатория материаловедения - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Твердомеры, микроскопы, электрические печи, закалочная ванна, полировальная установка, образцы деталей
Учебная аудитория для проведения групповых и	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Твердомеры, микроскопы, электрические печи, закалочная ванна, полировальная установка, образцы деталей

индивидуальных консультаций	
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Твердомеры, микроскопы, электрические печи, закалочная ванна, полировальная установка, образцы деталей
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.