

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 29.04.2025 18:07:56
 Уникальный программный ключ:
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.16

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Теории корабля, судостроения и технологии материалов		
Образовательная программа	26.03.02 Направление подготовки " Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры" Профиль "Кораблестроение" год начала подготовки 2025		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 2	
в том числе:			
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	74		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	19 2/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1021)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.02 Направление подготовки " Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"
Профиль "Кораблестроение"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Батаева З.Б.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Теории корабля, судостроения и технологии материалов**

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Основной целью дисциплины является формирование у обучающихся комплексного представления о современных конструкционных материалах, их строении, свойствах и способов обработки.
1.2	Проектирование рациональных и конкурентно способных изделий, организация их производства невозможны без достаточного уровня знаний в области материаловедения. Материаловедение служит базой для изучения многих специальных дисциплин. 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	Введение в профессию	
2.1.2	Введение в профессию	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Объекты морской (речной) техники	
2.2.2	Теоретическая механика	
2.2.3	Технология конструкционных материалов	
2.2.4	Сварка металлических конструкций	
2.2.5	Сопротивление материалов	
2.2.6	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.7	Энергетические комплексы морской (речной) техники	
2.2.8	Организация и управление судостроительным предприятием	
2.2.9	Судовое электрооборудование и основы электротехники	
2.2.10	Детали машин и основы конструирования	
2.2.11	Экологическая безопасность морской (речной) техники	
2.2.12	Преддипломная практика	
2.2.13	Объекты морской (речной) техники	
2.2.14	Теоретическая механика	
2.2.15	Технология конструкционных материалов	
2.2.16	Сварка металлических конструкций	
2.2.17	Сопротивление материалов	
2.2.18	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.19	Энергетические комплексы морской (речной) техники	
2.2.20	Организация и управление судостроительным предприятием	
2.2.21	Судовое электрооборудование и основы электротехники	
2.2.22	Детали машин и основы конструирования	
2.2.23	Экологическая безопасность морской (речной) техники	
2.2.24	Преддипломная практика	

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

ОПК-4: Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи

ОПК-4.2: Использует стандартные методы расчетов при решении прикладных технических задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Строение и свойства конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании
3.2	Уметь:

3.2.1	Выполнять обоснование выбора различных видов судостроительных, машиностроительных и приборостроительных материалов
3.3	Владеть:
3.3.1	Методами проектирования заготовок деталей судовой техники; основами проектирования технологических процессов обработки металлов

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов.				
Лек	Строение и свойства металлов и сплавов /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0
Лаб	Определение твердости металлов /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0
Лаб	Макроструктурный анализ /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1	0
Лаб	Микроструктурный анализ /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1	0
Ср	Строение и свойства металлов и сплавов /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0
Лек	Железоуглеродистые сплавы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0
Лаб	Структура и свойства сталей /Лаб/	2	2	Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1	0
Лаб	Изучение структуры и свойств литейных чугунов /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0
Лаб	Дефектные структуры сталей /Лаб/	2	2	Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1	0
Ср	Железоуглеродистые сплавы /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0
Лек	Термическая обработка стали /Лек/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0
Лаб	Термическая обработка углеродистой стали /Лаб/	2	2	Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0
Ср	Термическая обработка стали /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3 Э1 Э2	0
Лек	Промышленные стали и сплавы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0
Ср	Промышленные стали и сплавы /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0

Лек	Цветные металлы и сплавы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0
Лаб	Цветные металлы и сплавы /Лаб/	2	2	Л1.2Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	0
Ср	Цветные металлы и сплавы /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 2. Неметаллические материалы.				
Лек	Материалы на основе полимеров /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0
Ср	Материалы на основе полимеров /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0
Лек	Керамические и композиционные материалы /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0
Ср	Керамические и композиционные материалы /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0
ИКР	Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов /ИКР/	2	2	Э1 Э2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1 Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов

Тема 1.1 Строение и свойства металлов и сплавов

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.

Тема 1.2 Железоуглеродистые сплавы

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. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Разновидности чугунов. Процесс графитизации.

Тема 1.3 Термическая обработка

Основы теории термической обработки. Превращение в стали при нагреве. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Технология термообработки. Поверхностное упрочнение стальных изделий.

Тема 1.4 Промышленные стали и сплавы

Судостроительные, конструкционные и инструментальные стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.

Коррозионностойкие и износостойкие стали и сплавы. Стали и сплавы со специальными свойствами.

Тема 1.5 Цветные металлы и сплавы

Сплавы на основе алюминия и меди. Подшипниковые сплавы.

Раздел 2 Неметаллические материалы

Тема 2.1 Материалы на основе полимеров

Состав, строение и основные свойства полимеров. Общая характеристика пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы.

Тема 2.2 Керамические и композиционные материалы

Свойства и применение керамических материалов. Общая характеристика и классификация композиционных материалов.

Применение композиционных материалов в судостроении.

Практические занятия:

Тема 1.1 Изучение структуры сплавов системы «железо – карбид железа»

Тема 1.2 Изучение структуры сплавов системы «железо – карбид железа»

Тема 1.3 Технологический процесс термической обработки деталей машин

Тема 2.2 Структура и свойства композиционных материалов

Лабораторные занятия:

Тема 1.1 Определение твердости металлов. Макроструктурный анализ.

Тема 1.2 Структура и свойства сталей. Изучение структуры и свойств литейных чугунов. Дефектные структуры сталей.

Тема 1.3 Термическая обработка углеродистой стали

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Написание тестов

Написание контрольной работы

Процедура сдачи экзамена

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Назовите основные типы кристаллических решеток металлов.

Основные свойства металлов.

Как называется сплав железа с углеродом, в котором углерода менее 2%?

Назовите сплавы на основе меди.

Основные виды термообработки.

Выберите метод измерения твердости серого чугуна ВЧ 40.

Расшифруйте марку стали 30ХН3А (назначение, химический состав, качество, применение).

Чем отличается отжиг от отпуска?

Что такое баббит и назовите его применение?

Какие композиционные материалы наиболее часто используют в судостроении?

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

Подберите материал для изготовления режущей части токарного резца.

Выберите марку стали для изготовления пружины.

Какую химико-термическую обработку целесообразно применить для шестерни изготовленной из стали 12ХН3А?

Какую из предложенных марок стали выберите для изготовления корпусных конструкций судна: 40ХФА, ХВГ, А27С?

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	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Мизгирев Д. С., Курников А. С.	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2012
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	Носов В. В.	Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия	Москва: Лань, 2013
Л3.2	Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна, Иванчик Сергей Николаевич, Кузнецов Алексей Федорович	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: метод. указания по выполнению лабораторных работ разд. материаловедение	Новосибирск: СГУВТ, 2020
Л3.3	Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна, Иванчик Сергей Николаевич, Кузнецов Алексей Федорович	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: методические указания по выполнению практических работ	Новосибирск: СГУВТ, 2021
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 индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Твердомеры, микроскопы, электрические печи, закалочная ванна, полировальная установка, образцы деталей
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.