

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:39:41
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.13

Материаловедение. Технология конструкционных материалов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Теории корабля, судостроения и технологии материалов
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов" год начала подготовки 2023
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачет 2
аудиторные занятия	12	
самостоятельная работа	94	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	ип		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	94	94	94	94
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"
Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"
год начала подготовки 2023

Рабочую программу составил(и):

д.т.н., Профессор, Токарев А.О.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	«Материаловедение. Технология конструкционных материалов» дисциплина, которая изучает конструкционные материалы и области их применения. Основной целью дисциплины является формирование у студентов комплексного представления о современных конструкционных материалах, их строении и свойствах.
1.2	Изучение этой дисциплины позволяет осуществить рациональный выбор материалов для конкретного применения. Создавать материалы с требуемыми по условиям эксплуатации свойствами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.2	Технологическая (производственно-технологическая) практика	
2.2.3	Сопротивление материалов	
2.2.4	Строительная механика и металлоконструкции Т и ТТМО	
2.2.5	Эксплуатационные материалы	
2.2.6	Материалы в краностроении	
2.2.7	Производственная практика	
2.2.8	Сварка металлоконструкций	
2.2.9	Технология сварочных работ	
2.2.10	Эксплуатационная практика	
2.2.11	Научно-исследовательская работа	
2.2.12	Основы научных исследований	

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

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

ОПК-3.1: Имеет представление об основных методах и средствах измерений, наблюдений и обработки экспериментальных данных в сфере профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методы измерения механических характеристик материалов.
3.1.2	Основные свойства металлов и сплавов для машиностроения.
3.2	Уметь:
3.2.1	Исследовать и анализировать структуру материалов.
3.2.2	Применять диаграмму железа-углерод для решения профессиональных задач.
3.3	Владеть:
3.3.1	Выбором материалов и методов их обработки для практических целей.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов				
Лек	Строение и свойства металлов /Лек/	2	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лаб	Строение и свойства металлов /Лаб/	2	0,5	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0

Ср	Строение и свойства металлов /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лек	Основы теории сплавов /Лек/	2	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лаб	Основы теории сплавов /Лаб/	2	0,5	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Основы теории сплавов /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лек	Железо и его сплавы /Лек/	2	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лаб	Железо и его сплавы /Лаб/	2	0,5	Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Пр	Железо и его сплавы /Пр/	2	0,5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Железо и его сплавы /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лек	Термическая обработка стали /Лек/	2	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лаб	Термическая обработка стали /Лаб/	2	0,5	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Пр	Термическая обработка стали /Пр/	2	0,5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Термическая обработка стали /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лек	Цветные металлы /Лек/	2	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Цветные металлы /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0

Ср	Композиционные и неметаллические материалы /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Производство черных и цветных металлов /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лек	Обработка металлов давлением /Лек/	2	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лаб	Обработка металлов давлением /Лаб/	2	0,5	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Пр	Обработка металлов давлением /Пр/	2	0,5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Обработка металлов давлением /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лек	Литейное производство /Лек/	2	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лаб	Литейное производство /Лаб/	2	1	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Пр	Литейное производство /Пр/	2	0,5	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Литейное производство /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лек	Технология обработки заготовок деталей машин резанием /Лек/	2	0,5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Лаб	Технология обработки заготовок деталей машин резанием /Лаб/	2	0,5	Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
Пр	Технология обработки заготовок деталей машин резанием /Пр/	2	2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0
Ср	Технология обработки заготовок деталей машин резанием /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0
ИКР	Технология обработки заготовок деталей машин резанием /ИКР/	2	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1 Токарев, А.О. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Сборник методических указаний к

выполнению лабораторных работ. Часть 1. Учебно-методическое пособие/А.О. Токарев, З.Б. Батаева, С.Н. Иванчик, А.Ф. Кузнецов– Новосибирск: Новосиб. гос. акад. водн. трансп., 2020г. – 38 с.

2 Токарев, А.О. Материаловедение. Технология конструкционных материалов. Сборник методических указаний к выполнению лабораторных работ. Часть 2. Учебно-методическое пособие/А.О. Токарев, З.Б. Батаева, С.Н. Иванчик, А.Ф. Кузнецов– Новосибирск: Новосиб. гос. акад. водн. трансп., 2020г. – 57 с.

3 Токарев, А.О. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : Метод. указания по выполнению лаб. и практ. работ по курсу "Материаловедение и технология конструкц. материалов." (Разделы: загот. пр-во и механическая обработка) / Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна, Иванчик Сергей Николаевич; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. трансп., ФБОУ ВПО "НГАВТ". - Новосибирск : НГАВТ, 2012. - 97 с. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe Reader версии 9.0 и новее.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Зачет

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Механические и технологические свойства металлов и сплавов.
 Условия и методика построения диаграмм состояния сплавов. Основные типы диаграмм. Связь между свойствами и типом диаграмм состояния.
 Порядок металлографических исследований
 Методы и средства контроля технологических параметров
 Физико-механические основы обработки металлов давлением.
 Теоретические основы производства отливок.
 Физико-механические основы обработки металлов резанием.
 В каком ответе правильно перечислены материалы, твёрдость которых рекомендуется определить на твердометре Бринелля?
 В зависимости от чего выбирается нагрузка при замере твёрдости Бринелля?
 Какова предварительная и общая нагрузка при замере твёрдости твёрдых материалов на твердометре Роквелла?
 Твёрдость какого материала определяли, если результат замера твердости $HRB = 25$?
 Выберите нагрузку, шкалу и тип наконечника для испытания твёрдого сплава типа Т 15К6?
 Металлы. Атомно-кристаллическое строение. Металлические свойства (ковкость, электропроводность)
 Особенности атомно-кристаллического строения металлов. Дислокации. Виды дислокаций. Дислокационная схема пластической деформации
 Влияние "дефектов" атомно-кристаллического строения металлических сплавов с дислокациями. Пути упрочнения сплавов. Закон И.А.Одинга
 Дислокационная схема пластической деформации и разрушения металлов. Наклёп
 Превращения при нагреве деформированного металла. Рекристаллизация. Понятие о "холодной" и "горячей" деформации
 Влияние технологии производства на свойства стали. Макроструктура стали
 Сплавы «твёрдые растворы». Диаграмма состояния. Технологические и механические свойства
 Сплавы «механические смеси». Диаграмма состояния. Технологические и механические свойства
 Определение химического состава и соотношения количества фаз сплава по диаграмме состояния. Правило «рычага»
 Сплавы с ограниченной растворимостью компонентов
 Диаграмма состояния сплавов системы «Fe – Fe₃C». Описание превращений характерных сплавов при нагреве (охлаждении)
 Связь диаграммы состояния со свойствами сплавов
 Превращения в стали при нагреве и выдержке. Определение оптимальных параметров нагрева стали при термообработке
 Превращения при охлаждении стали. Изотермическая диаграмма превращения переохлаждённого аустенита
 Превращения при охлаждении стали. Термокинетическая диаграмма превращения переохлаждённого аустенита
 Бейнитное превращение переохлаждённого аустенита
 Мартенситное превращение переохлаждённого аустенита
 Превращения при отпуске закалённой стали. Виды отпуска
 Современное металлургическое производство. Структура металлургического производства и его продукция.
 Производство чугуна
 Производство стали.
 Физико-механические основы обработки металлов давлением.
 Виды обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением.
 Прокатное производство. Сущность процесса. Продукция прокатного производства. Инструмент и оборудование для прокатки.
 Ковка. Сущность процесса. Основные операцииковки и применяемый инструмент.
 Штамповка. Горячая объёмная штамповка.
 Холодная штамповка.
 Методы производства машиностроительных профилей. Прессование, волочение, производство гнутых профилей.
 Теоретические основы производства отливок. Сущность литейного производства. Способы литья.

Физические основы получения сварного соединения. Виды сварки.
 Физико-механические основы обработки металлов резанием. Классификация движений в металлорежущих станках.
 Судостроительные и строительные стали. Свариваемость сталей
 Термическая обработка силовых деталей машин
 Термическая обработка рессорно-пружинных элементов
 Термическая обработка инструментальной стали
 Химикотермическая обработка стали. Цементация.
 Поверхностная закалка стали
 Классификация стали по назначению
 Классификация стали по качеству
 Закаливаемость стали. Влияние углерода на закаливаемость сталей
 Прокаливаемость сталей
 Конструкционные легированные стали. Особенности термообработки легированных сталей
 Инструментальные материалы
 Специальные стали. Нержавеющие и коррозионно-стойкие
 Чугуны. Влияние скорости охлаждения и химического состава на структуру литейных чугунов
 Классификация литейных чугунов
 Сплавы на основе алюминия
 Термообработка алюминиевых сплавов
 Антифрикционные материалы. Принцип Шарпи для антифрикционных материалов
 Нагрев металла при обработке давлением. Цель нагрева, технологические параметры, оборудование для нагрева
 Разработка технологии процессаковки. Порядок расчёта поковки, технологические приёмы свободнойковки
 Элементы литейной формы.
 Технологические свойства литейных сплавов.
 Изготовление отливок в песчаноглинистых формах.
 Изготовление отливок специальными способами литья
 Ручная дуговая сварка. Технологическая схема, оборудование, материалы для сварки. Область применения
 Сварка в среде защитных газов. Технологическая схема, оборудование, материалы для сварки. Область применения
 Сварка под слоем флюса. Технологическая схема, оборудование, материалы для сварки. Область применения
 Технология обработки заготовок деталей машин резанием на станках токарной группы. Режимы резания и геометрия срезаемого слоя при точении.
 Технология обработки заготовок деталей машин резанием на фрезерных станках. Режимы резания и геометрия срезаемого слоя при фрезеровании. Приспособления для фрезерования.
 Технология обработки заготовок деталей машин резанием на расточных и сверлильных станках. Режимы резания и геометрия срезаемого слоя при сверлении
 Характеристика метода растачивания. Режим резания. Режущий инструмент. Приспособления для обработки заготовок на расточных станках.
 Описать химический состав и свойства материала для детали, показанной на эскизе, назначить и описать способ получения заготовки, необходимую механическую обработку, при необходимости -термическую обработку.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка «зачтено» – проставляется при наличии грамотно и в полном объеме выполненных и защищенных контрольных работ. Оценка «не зачтено» – невыполнение в полном объеме контрольных работ, не владение материалом по теоретическому разделу курса.

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
Л1.2	Плошкин В. В.	Материаловедение: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чердниченко В. С.	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие	Москва: Омега-Л, 2006

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	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
Л2.3	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

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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
Л3.2	Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна, Иванчик Сергей Николаевич, Кузнецов Алексей Федорович	Материаловедение. Технология конструкционных материалов: метод. указания по выполнению лабораторных работ разд. технология конструкционных материалов	Новосибирск: СГУВТ, 2020

7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э2	Консультационно-правовая система «Консультант Плюс»

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
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).
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)
Лаборатория горячей обработки металлов - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Электрическая печь, 2 шт, мельница для грунта, микроскоп
Лаборатория материаловедения - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Твердомеры, микроскопы, электрические печи, закалочная ванна, полировальная установка, образцы деталей
Лаборатория трения – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Машина трения, 6шт.; Сверлильный станок
Учебно-производственная мастерская - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Станок сверлильный 2Н125, Станок фрезерный 6В11, Станок фрезерный 6р11, Станок фрезерный «BESTRA», Станок фрезерный 6П80Г, Станок фрезерный 6Н81, Заточной станок 3А64, Заточной станок 3В642, Плоскошлифовальный станок 371 М-1, Наждачно-заточной станок 332, Станок токарный «Куссон-3», Станок токарный «Куссон-3», Станок токарный 1Е95, Станок токарный 1А616, Станок токарный 1К62, Станок токарный 1К62, Станок фрезерный 675П, Станок сверлильный НС-12, Пила механическая
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Твердомеры, микроскопы, электрические печи, закалочная ванна, полировальная установка, образцы деталей
Компьютерный класс - учебная аудитория	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор

аудитория для проведения занятий практических занятий	(стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	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.