

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:40:23
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.12

Материалы в краностроении

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технической механики и подъемно-транспортных машин		
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов" год начала подготовки 2022		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачет 4	
в том числе:			
аудиторные занятия	6		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	ит		
Лекции	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	72	72	72	72

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 2022

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель, Пичхадзе Вадим Рафаилович

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Пахомова Людмила Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина изучает конструкционные материалы и их применение в краностроении. Основной целью дисциплины является формирование у студентов комплексного представления о современных конструкционных материалах, их свойствах и влиянии правильности выбора на эксплуатационные показатели кранов.
1.2	Изучение этой дисциплины позволяет осуществить рациональный выбор материалов для конкретного применения в конструкциях Т и ТТМО.
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Диагностика и техническое обслуживание Т и ТТМО	
2.1.2	Сварка металлоконструкций	
2.1.3	Строительная механика и металлоконструкции Т и ТТМО	
2.1.4	Технология сварочных работ	
2.1.5	Сопротивление материалов	
2.1.6	Технологическая (производственно-технологическая) практика	
2.1.7	Учебная практика	
2.1.8	Эксплуатационные материалы	
2.1.9	Материаловедение. Технология конструкционных материалов	
2.1.10	Основы теории надежности и диагностики	
2.1.11	Основы теории надежности и диагностики	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Основы научных исследований	

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

ПК-4: Способен выбирать материалы при проектировании, эксплуатации и ремонте Т и ТТМО

ПК-4.1: знать материалы, которые используются при ремонте, реконструкции и модернизации конструкций оборудования подъемных сооружений

ПК-4.2: уметь обеспечивать выбор материалов для ремонта, реконструкции и модернизации узлов, оборудования

ПК-4.3: владеть рациональным выбором материалов для ремонта

ПК-4.4: иметь опыт выбора типов расходных материалов для практических целей.

ПК-7: Способен выполнять лабораторные, экспериментальные, вычислительные и приемосдаточные испытания Т и ТТМО

ПК-7.1: знать методики проведения лабораторных и экспериментальных испытаний

ПК-7.2: уметь планировать и проводить лабораторные, испытательные и вычислительные эксперименты оборудования

ПК-7.3: уметь оформлять результаты экспериментов

ПК-7.4: владеть методиками проведения приема-сдаточных испытаний

ПК-7.5: иметь опыт практического применения теоретических знаний при выполнении экспериментов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Характеристики материалов для выбора областей применения.
3.1.2	Приемные испытания материалов для эксплуатации и ремонта транспортно-технологических машин.
3.2	Уметь:
3.2.1	Выбирать конструкционные материалы с учетом назначения и условий эксплуатации транспортно-технологических машин.
3.2.2	Проводить эксперименты по определению качества материалов.
3.3	Владеть:
3.3.1	Выбором конструкционных материалов для реконструкции, модернизации и ремонта транспортно-технологических машин.
3.3.2	Знаниями по проведению приемо-сдаточных испытаний транспортно-технологических машин после реконструкций.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				
Лек	Машиностроительные материалы и требования к ним. Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Пр	Машиностроительные материалы и требования к ним. Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны. /Пр/	4	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Машиностроительные материалы и требования к ним. Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны. /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Лек	Цветные металлы. Медь и сплавы. Алюминий и сплавы. Титановые, магниевые, вольфрамовые сплавы. Магнито-твёрдые и магнито-мягкие сплавы. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Пр	Цветные металлы. Медь и сплавы. Алюминий и сплавы. Титановые, магниевые, вольфрамовые сплавы. Магнито-твёрдые и магнито-мягкие сплавы. /Пр/	4	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Цветные металлы. Медь и сплавы. Алюминий и сплавы. Титановые, магниевые, вольфрамовые сплавы. Магнито-твёрдые и магнито-мягкие сплавы. /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Термическая и термо-химическая обработка материалов. Требования к термообрабатываемым деталям. Термическая обработка сварных конструкций. /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Композиционные и неметаллические материалы. Керамика. Пластмассы. Резина. /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Пр	Смазочные материалы. Классификация. Антифрикционные, многоцелевые, химически-стойкие, редукторные, узко-специализированные смазки. /Пр/	4	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Смазочные материалы. Классификация. Антифрикционные, многоцелевые, химически-стойкие, редукторные, узко-специализированные смазки. /Ср/	4	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Клеи и клеящие вещества. Другие материалы. /Ср/	4	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
Ср	Покрывтия. Виды. Гальванические и лакокрасочные покрытия. Обозначения покрытий и условия эксплуатации /Ср/	4	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	4	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Машиностроительные материалы и требования к ним. Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны. Механические и технологические свойства металлов и сплавов связь между свойствами и типом диаграмм состояния.

Тема 2. Цветные металлы. Медь и сплавы. Алюминий и сплавы. Титановые, магниевые, вольфрамовые сплавы. Магнито-твёрдые и магнито-мягкие сплавы.

Свойства материалов и их влияние на надёжность машин. Влияние методов обработки на структуру материала. Выбор сортамента проката для металлоконструкций.

Тема 3. Термическая и термохимическая обработка материалов. Требования к термообрабатываемым деталям. Термическая обработка сварных конструкций.

Характеристики методов механической обработки металлов. Разновидности термообработки. Влияние способов изготовления металлоконструкций на их эксплуатационные показатели.

Тема 4. Композиционные и неметаллические материалы. Керамика. Пластмассы. Резина. Анализ влияния материала детали, ее назначение, конструкции на выбор вида заготовок и методы их получения.

Тема 5. Смазочные материалы. Классификация. Антифрикционные, многоцелевые, химически-стойкие, редукторные, узко-специализированные смазки.

Роль смазочных материалов в эксплуатационных процессах работы трущихся деталей подъёмно-транспортных машин.

Тема 6. Клеи и клеящие вещества. Другие материалы.

Роль клеящих материалов в эксплуатационных процессах работы трущихся деталей подъёмно-транспортных машин. Перспективы замены клеящими материалами традиционных методов скрепления материалов.

Тема 7. Покрытия. Виды. Гальванические и лакокрасочные покрытия. Обозначения покрытий и условия эксплуатации. Применение гальванических и лакокрасочных покрытий для продления срока службы металлических конструкций подъёмно-транспортных машин.

Содержание практических занятий

Тема 1. Машиностроительные материалы и требования к ним. Железо и сплавы на его основе. Стали. Чугуны.

Классификация и маркировка сталей и чугунов.

Тема 2. Цветные металлы. Медь и сплавы. Алюминий и сплавы. Титановые, магниевые, вольфрамовые сплавы. Магнито-твёрдые и магнито-мягкие сплавы. Методы оценки свойств машиностроительных материалов и определение твёрдости металлов по Бринеллю, Роквеллу и Виккерсу.

Тема 3. Термическая и термо-химическая обработка материалов. Требования к термообрабатываемым деталям. Термическая обработка сварных конструкций. Термическая обработка металлов. Изучение структуры металлов.

Тема 4. Композиционные и неметаллические материалы. Керамика. Пластмассы. Резина. Закалка и отпуск стали.

Определение режима отжига, закалки и отпуска стали.

Тема 5. Смазочные материалы. Классификация. Антифрикционные, многоцелевые, химически-стойкие, редукторные, узко-специализированные смазки. Химико-термическая обработка стали.

Тема 6. Клеи и клеящие вещества. Другие материалы. Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов, композитных и абразивных материалов. Определение видов материалов по микроструктуре. Виды и состав чугунов.

Тема 7. Покрытия. Виды. Гальванические и лакокрасочные покрытия. Обозначения покрытий и условия эксплуатации. Способы нанесения лакокрасочных покрытий на металлические поверхности.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

зачет

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Примеры вопросов по дисциплине

1. Металлы. Металлические свойства (ковкость, электропроводность)
2. Превращения при нагреве деформированного металла.
3. Влияние технологии производства на свойства стали. Макроструктура стали
4. Сплавы «твёрдые растворы». Диаграмма состояния. Технологические и механические свойства
5. Диаграмма состояния сплавов системы «Fe – Fe₃C». Описание превращений характерных сплавов при нагреве (охлаждении)
6. Связь диаграммы состояния со свойствами сплавов
7. Превращения в стали при нагреве и выдержке. Определение оптимальных параметров нагрева стали при термообработке

8. Превращения при отпуске закалённой стали. Виды отпуска
9. Строительные стали. Свариваемость сталей
10. Термическая обработка силовых деталей машин
11. Химикотермическая обработка стали. Цементация.
12. Поверхностная закалка стали
13. Классификация стали по назначению
14. Классификация стали по качеству
15. Закаливаемость стали. Влияние углерода на закаливаемость сталей

Типовое задание для оценки освоения этапа компетенции:

описать химический состав и свойства материала для детали, показанной на эскизе, назначить необходимую термическую обработку для получения заданной твердости, рассчитать режимы термообработки.

Вал ведущий Сталь 40
HRC 35 – 40

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения и защиты практических работ.

Оценка «Зачтено» – проставляется при наличии выполненных в полном объеме и правильно оформленных практических работ.

В иных случаях - «Не зачтено»

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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

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
Л2.2	Дриц Михаил Хаимович, Москалев Михаил Александрович	Технология конструкционных материалов и материаловедение: учебник	М.: Высшая школа, 1990

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Токарев Александр Олегович, Иванчик Сегей 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
Л3.2	Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна	Материаловедение и технология конструкционных материалов: метод. указ. по вып. лаб. работ	Новосибирск: СГУВТ, 2016

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный тренажер стропальщика"ВУК-ВТС-01-21, Стенд стальных грузовых канатов, Тормоз с электромагнитом; Лабораторные установки: Исследовательский комплекс "Гидравлический перегрузочный манипулятор"СГУ-ГПМ-ЭГСП-011, Тренажер имитатор портального крана ПТК-6; Грейферная лабораторная установка, 1 шт.; Лабораторное оборудование: Крановые редукторы, 3 шт; Ареометр АН-1 890-920, Вискозиметр ВПЖ-2 1,31, Канальный вентилятор, Реактивы, 3 шт; Горюче-смазочные материалы, 4 вида; Насыпной груз, 4 вида; Макеты: Модель портального крана, Модель «Робот промышленный», Модель механизма подъема грузов
Лаборатория эксплуатации и сервиса транспортных транспортно-технологических машин и оборудования – учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный тренажер стропальщика"ВУК-ВТС-01-21, Стенд стальных грузовых канатов, Тормоз с электромагнитом; Лабораторные установки: Исследовательский комплекс "Гидравлический перегрузочный манипулятор"СГУ-ГПМ-ЭГСП-011, Тренажер имитатор портального крана ПТК-6; Грейферная лабораторная установка, 1 шт.; Лабораторное оборудование: Крановые редукторы, 3 шт; Ареометр АН-1 890-920, Вискозиметр ВПЖ-2 1,31, Канальный вентилятор, Реактивы, 3 шт; Горюче-смазочные материалы, 4 вида; Насыпной груз, 4 вида; Макеты: Модель портального крана, Модель «Робот промышленный», Модель механизма подъема грузов
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Лабораторные стенды: Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный тренажер стропальщика"ВУК-ВТС-01-21, Стенд стальных грузовых канатов, Тормоз с электромагнитом; Лабораторные установки: Исследовательский комплекс "Гидравлический перегрузочный манипулятор"СГУ-ГПМ-ЭГСП-011, Тренажер имитатор портального крана ПТК-6; Грейферная лабораторная установка, 1 шт.; Лабораторное оборудование: Крановые редукторы, 3 шт; Ареометр АН-1 890-920, Вискозиметр ВПЖ-2 1,31, Канальный вентилятор, Реактивы, 3 шт; Горюче-смазочные материалы, 4 вида; Насыпной груз, 4 вида; Макеты: Модель портального крана, Модель «Робот промышленный», Модель механизма подъема грузов
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели