

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.В.16

Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта 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 2023
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	9 ЗЕТ

Часов по учебному плану	324
в том числе:	
аудиторные занятия	32
самостоятельная работа	266
часов на контроль	18

Виды контроля в семестрах:
 экзамен 5
 курсовой проект 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	ип		
Вид занятий				
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	8	8	8	8
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	266	266	266	266
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	324	324	324	324

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):

Доцент, Шарутина Вера Александровна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Пахомова Людмила Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать знания и умения анализа конструкций, выбора рациональных решений, умения расчетов и основы проектирования.
-----	---

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	Диагностика и техническое обслуживание Т и ТТМО
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ПК-2: Способен разрабатывать в составе коллектива и согласовывать проектно-техническую, конструкторскую документации по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудовани

ПК-2.1: Применяет методики для подготовки элементов технической документации по эксплуатации транспортно-технологических машин

ПК-3: Способен оценивать возможный риск, используя знания правил и технологий в области монтажа, наладки, ремонта для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

ПК-3.1: Использует знания правил и технологий монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемого в отрасли, конструкции, инженерных систем и оборудования предприятий по эксплуатации и ремонту техники

ПК-4: Способен осуществлять выбор материалов при проведении, ремонта, реконструкции и модернизации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, их агрегатов и систем

ПК-4.1: Выбирает материалы при проектировании, проведении реконструкции, модернизации и ремонте оборудования транспортных и транспортно-технологических машин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Нормативную документацию по устройству и техническому обслуживанию грузоподъемных машин; нормативные документы по обеспечению безопасности при проектировании кранов.
3.1.2	Нормативную эксплуатационную документацию по устройству грузоподъемных машин.
3.2	Уметь:
3.2.1	Оформлять конструкторскую и технологическую документации по эксплуатации грузоподъемных машин.
3.2.2	Использовать конструкторскую и эксплуатационно-технологическую документацию по проведению монтажных, наладочных и технических работ грузоподъемных машин.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методиками и средствами для подготовки технической документации по эксплуатации грузоподъемных машин.
3.3.2	Методами и технологиями проведения монтажных работ грузоподъемных машин.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Общее устройство транспортно-технологических машин				
Ср	Классификация транспортно-технологических машин. Параметры. Приводы. Применяемые материалы. /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Режимы работы кранов. Расчетные нагрузки. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0

Лаб	Режимы работы кранов. Расчетные нагрузки. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Режимы работы кранов. Расчетные нагрузки. /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Пр	Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства. /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Тормозные устройства. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Тормозные устройства. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Тормозные устройства. /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Раздел	Раздел 2. Устройство кранов				
Лек	Механизмы подъема. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Пр	Механизмы подъема. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Механизмы подъема. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Механизмы подъема. /Ср/	5	16	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Ходовые части кранов. Механизмы передвижения. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Пр	Ходовые части кранов. Механизмы передвижения. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Ходовые части кранов. Механизмы передвижения. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Раздел	Раздел 3. Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта				
Ср	Портальные краны. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Особенности конструкции перегружателей. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Специальные перегрузочные машины. Конструкция и основы расчета. /Ср/	5	24	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Оборудование для перегрузки контейнеров. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Пр	Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Устойчивость кранов и перегружателей. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лаб	Устойчивость кранов и перегружателей. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Ср	Устойчивость кранов и перегружателей. /Ср/	5	18	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
ИКР	/ИКР/	5	8		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1 Буренок, В.Д. Сборник задач по подъемно-транспортным машинам речных портов [Текст]: учеб. пос. / В.Д.Буренок. – Новосибирск: НГАВТ, 2007. – 90 с.

2 Шарутина, В.А. Грузоподъемные машины [Текст: электронный ресурс]: практикум по лаб. работам, практ. занятиям и самостоят. работе / В. А. Ша-рутина ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспор-та, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. транспорта". – Новосибирск: НГАВТ, 2018. – 79 с.

Раздел 1: «Общее устройство транспортно-технологических машин»

Тема 1.1 Классификация транспортно-технологических машин. Параметры. Приводы. Применяемые материалы.

Классификационные группы ПГПМ. Основные параметры. Консольные и пролетные краны.

Тема 1.2 Режимы работы кранов. Расчетные нагрузки.

Режимы работы кранов и их показатели. Классы использования и нагружения, группы режимов работы. Связь между режимами и группами режимов работы.

Тема 1.3 Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства.

Постоянные и переменные нагрузки. Особенности определения и учета ветровых нагрузок. Методы расчета деталей по допускаемым напряжениям, эквивалентным нагрузкам и вероятностный метод.

Тема 1.4 Тормозные устройства.

Назначение и область применения остановов. Храповые остановы, принцип работы и прочностной расчет. Фрикционные остановы, работа, расчет.

Требования к тормозам. Классификация тормозов. Колодочные тормоза. Конструктивные типы, принцип работы, применение. Расчет тормозов.

Ленточные тормоза. Типы, особенности работы и расчета. Область применения.

Канонические и дисковые тормоза. Конструкция, работа, расчет, область применения.

Комбинированные тормоза. Конструкция, область применения.

Раздел 2: «Устройство кранов»

Тема 2.1 Механизм подъема груза

Кинематическая схема механизма подъема, основные конструктивные элементы. Схемы компоновки. Конструкции узла соединения барабана с редуктором. Алгоритм расчета механизма. Приборы безопасности.

Тема 2.2 Ходовые части кранов. Механизмы передвижения.

Краны на рельсовом ходу. Конструкция и определение размеров и количества ходовых и приводных колес. Крановые ходовые тележки. Колесная схема крана. Нагрузки на колеса.

Кинематические схемы механизмов передвижения с центральным и индивидуальным приводами. Определение сопротивления и алгоритм расчета механизма. Приборы безопасности.

Тема 2.3 Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы.

Уравновешенные и неуравновешенные стрелы. Стрелы с уравнительными блоками и полиспастами.

Кинематика СУ. Определение геометрических размеров. Профилирование задней части хобота.

Кинематика СУ. Геометрические размеры стрелы, хобота, оттяжки.

Типы стреловых противовесов. Определение массы качающегося противовеса. Критерии качества уравновешивания.

Кинематические схемы, область применения полиспастных, штанговых, секторных и кривошипных механизмов изменения вылета стрелы. Алгоритм определения суммарного момента сопротивления и мощности привода.

Механизм изменения вылета передвижением каретки по горизонтальной стреле. Применение, расчет.

Тема 2.4 Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения.

ОПУ кранов на колонне, конструкция опорных узлов. Область применения.

ОПУ кранов на круговом рельсе, область применения. Удерживающие устройства.

Расчеты сопротивлений при работе ОПУ различных типов.

Кинематические схемы механизма поворота, особенности конструкции. Муфты предельного момента. Алгоритм расчета.

Раздел 3: «Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта»

Тема 3.1 Портальные краны

Назначение и основные параметры кранов. Типы металлоконструкции, конструктивные схемы узлов и механизмов.

Тема 3.2 Особенности конструкции перегружателей

Мостовые перегружатели, особенности конструкции. Консольные перегружатели для насыпных грузов и контейнеров. Успокоители контейнеров.

Тема 3.3 Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов

Особенности конструкции и требования к плавучим кранам. Расчет плавучести, остойчивости и рыскливости кранов. Особенности расчета нагрузок на плавучие краны.

Тема 3.4 Специальные перегрузочные машины. Конструкция и основы расчета.

Классификация лифтов. Схемы лифтов и их приводов. Расчет нагрузок на канаты. Приборы безопасности, расчет клинового ловителя.

Тема 3.5 Оборудование для перегрузки контейнеров.

Классификация вагоноопрокидывателей. Принципы работы, расчеты роторных и боковых вагоноопрокидывателей.

Тема 3.6 Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. Специальные лебедки.

Общее устройство оборудования контейнерных терминалов: фронтальное и порталные погрузчики, транштейнеры, ричстакеры.

Захваты с одной и двумя лапами. Захват для труб. Применение, расчет, принцип работы.

Пакетирующие и самозатягивающиеся стропы. Захваты с канатами, клещевые и эксцентриковые захваты. Принцип работы, применение, расчет.

Вакуумные и магнитные ГЗУ. Спредеры. Принцип работы, проектный расчет. Конструктивные разновидности.

Классификация грейферов. Принципы работы. Основные параметры. Расчет усилий при зачерпывании.

Одноmotorные грейферные лебедки. Двухmotorные лебедки. Мно-госкоростные лебедки.

Тема 3.7 Устойчивость кранов и перегружателей.

Грузовая и собственная устойчивость консольных кранов. Устойчивость козловых кранов и перегружателей.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы текущего контроля

Вопросы к защите курсового проекта

Вопросы к экзамену

6.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта: Расчет конструкций Т и ТТМО.

Темы лабораторных работ:

Определение режима работы механизма подъема крана

Ветровые нагрузки при работе кранов

Стальные канаты и канатные барабаны

Производительность стрелового крана

Крановые тормоза

Грузовые лебедки

Ходовые части порталных кранов

Многозвенные стреловые устройства

Нагрузки на механизм изменения вылета стрелы

Конструкции опорно-поворотных устройств и сопротивления вращению

Устойчивость кранов

Двухчелюстные грейферы и грейферные лебедки

Остойчивость плавучих кранов

6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Режимы работы крана.
2. Нагрузки, действующие на кран при работе. Виды ветровых нагрузок.
3. Стальные канаты. Конструкция. Классификация. Расчет.
4. Полиспасты. Принцип работы. Область применения.
5. Расчет КПД канатного блока.
6. Расчет КПД полиспаста.

7. Канатные блоки. Конструкция. Расчет.
8. Канатные барабаны. Конструкция. Расчет.
9. Классификация крановых тормозов. Требования, предъявляемые к тормозам.
10. Принцип работы колодочного тормоза. Основные параметры.
11. Конструкция и расчет длинноходового колодочного тормоза.
12. Конструкция и расчет короткоходового колодочного тормоза.
13. Кинематические схемы механизма поъема груза.
14. Порядок расчета механизма подъема груза.
15. Ходовые части крана на рельсовом ходу.
16. Определение нагрузок на опоры пролетного крана.
17. Расчет нагрузок на опоры портала.
18. Кинематические схемы механизма передвижения с центральным приводом.
19. Схемы механизма передвижения с раздельным приводом.
20. Нагрузки на механизм передвижения.
21. Порядок расчета механизма передвижения.
22. Расчет числа приводных колес. Проверка на сцепление.
23. Шарнирно-сочлененные стреловые устройства.
24. Определение геометрических размеров и неуравновешенного момента стреловых устройств с прямым хоботом.
25. Уравновешивание стрелового устройства.
26. Штанговые механизмы изменения вылета стрелы.
27. Расчет нагрузок на механизм изменения вылета стрелы.
28. Порядок расчета механизма изменения вылета стрелы.
29. Грузовая устойчивость стреловых кранов.
30. Сопротивление ОПУ крана на колонне.
31. ОПУ кранов на колонне.
32. Собственная устойчивость стреловых кранов.
33. Грейферы. Конструкция. Область применения, определения основных параметров.
34. ОПУ на круговом рельсе.
35. Сопротивление при вращении крана.
36. Нагрузки на механизм поворота и порядок расчета.
37. Одномоторные грейферные лебедки.
38. Сопротивления на катковом ОПУ.
39. Назначение и конструкция плавучих кранов.
40. Собственная устойчивость поворотных кранов.
41. Сопротивления на колесном ОПУ.
42. Расчет остойчивости плавучих кранов.
43. Конструкции механизма поворота.
44. Грузовая устойчивость поворотных кранов.
45. Устойчивость козловых кранов.
46. Грейферные лебедки. Конструкция. Принцип. Работы.
47. Расчет 2-х канатного грейфера.
48. Мостовые портовые перегружатели. Назначение, конструкция.
49. Портальные краны. Назначение. Особенности конструкции.
50. Собственная устойчивость поворотных кранов.
51. Расчет плавучести кранов.
52. Сопротивления на колесном ОПУ.
53. Береговые консольные перегружатели. Назначение, конструкция.
54. Расчет остойчивости плавучих кранов.
55. Назначение и классификация вагоноопрокидывателей. Боковой вагоноопрокидыватель.
56. Поддерживающие захватные устройства для штучных грузов. Конструкция. Расчет.
57. Конструкции механизма поворота.
58. Зажимные захватные устройства. Конструкция и расчет захватов с канатами.
59. Грузовая устойчивость поворотных кранов.
60. Клещевые и эксцентриковые захваты. Конструкция, расчет.
61. Устойчивость козловых кранов.
62. Грейферные лебедки. Конструкция. Принцип. Работы.
63. Расчет 2-х канатного грейфера.
64. Контейнерные краны и перегружатели.
65. Контейнерные погрузчики. Особенности применения.
66. Транстейнеры.
67. Ричтакеры для груженых и порожних контейнеров.
68. Транспортёры. Особенности конструкции. Применения. Расчет.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Критерии 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	Буренок Владимир Денисович, Наприенко Анна Андреевна, Шарутин Вера Александровна, Шугова Людмила Александровна	Грузоподъемные и транспортирующие машины речных портов: учебное пособие	Новосибирск: НГАВТ, 2012
Л1.2	Гаранин Николай Петрович, Брауде В. И., Артемьев П. П.	Грузоподъемные машины на речном транспорте: учебник	Москва: Транспорт, 1991

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Буренок Владимир Денисович, Ельчанинов Даниил Александрович, Шарутин Вера Александровна, Пахомова Людмила Владимировна	Справочные материалы по портовому перегрузочному оборудованию	Новосибирск: НГАВТ, 2005

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
Лаборатория эксплуатации и сервиса транспортных транспортно-технологических машин и оборудования –	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-

учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	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
---	--