

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.08.2024 16:31:50
Уникальный программный ключ:
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7134b7a410e705

Шифр ОПОП: 2011.23.03.03.01

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

Год начала подготовки (по учебному плану): 2020
(год набора)

Шифр дисциплины: Б1.В.11
(шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Грузоподъемные машины и машины
безрельсового транспорта**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Новосибирск

Составитель:

доцент

(должность)

Сопротивления материалов и подъемно-транспортных машин

(наименование кафедры)

В.А. Шарутина

(И.О.Фамилия)

Одобрена:

Ученым советом

Электромеханического факультета

(наименование факультета, реализующего образовательную программу)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Председатель совета

Е.А. Григорьев

(И.О.Фамилия)

На заседании кафедры Сопротивления материалов и подъемно-транспортных
машин

(наименование кафедры)

Протокол № _____ от « _____ » 20 _____ г.
число месяц год

Заведующий кафедрой

Л.В. Пахомова

(И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель рабочей группы по разработке ОПОП по направлению

(наименование коллектива разработчиков по направлению подготовки / специальности)

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

К.Т.Н

(ученая степень)

доцент

(ученое звание)

Л.В. Пахомова

(И.О.Фамилия)

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цели дисциплины

Курс «Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта» является специальной дисциплиной и базируется на общеобразовательных, общетехнических и специальных дисциплинах: инженерная и компьютерная графика, теоретическая механика, сопротивление материалов, материаловедение, приводы ПТМ, электропривод ПТМ, гидропривод ПТМ, машинный парк порта и др.

Формирует знания и умения анализа конструкций, выбора рациональных решений, умения расчетов и основы проектирования.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модулю), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Общекультурные компетенции (ОК):

Дисциплина не формирует общекультурные компетенции

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Дисциплина не формирует общепрофессиональные компетенции

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-1	Готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и	I-IV	Знать: Соответствие стандартам конструктивных решений Т и ТТМО; Требования к оформлению конструкторской документации Т и ТТМО. Уметь: Разрабатывать проектно-конструкторскую документацию для грузоподъемных машин;

Компетенция		Этапы формирования компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
	<i>средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</i>		Составлять расчетно-пояснительные записки к проектам. Владеть: Навыками проектных расчетов и использованием графическими программами при конструировании и модернизации Т и ТТМО.
<i>ПК-2</i>	<i>Готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования</i>	I-IV	Знать: Методы проектных расчетов по созданию и модернизации Т и ТТМО. Уметь: Выполнять силовые и кинематические расчеты при проектировании и модернизации механизмов Т и ТТМО. Владеть: Навыками работы с компьютерными графическими программами при проектировании Т и ТТМО.
<i>ПК-8</i>	<i>Способность разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию</i>	I-IV	Знать: Требования государственных стандартов для конструкторских разработок. Уметь: Пользоваться компьютерными графическими программами для оформления технической документации; Читать рабочие, сборочные чертежи и сопроводительную документацию. Владеть: Практическими навыками разработки технической документации.

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС):

Дисциплина не формирует компетентности профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК):

Дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК)

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках вариативной части
(базовой, вариативной или факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 4														
						По з.е.	По плану	в том числе				Семестр 7							Семестр 8							
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	СР	КСР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
8		7	8			288	288	148	104	36	8	8	17	34	17	36	4		3	18	27	18	13	68	36	5
в том числе тренажерная подготовка:																										

Для _____ заочной _____ формы обучения:
(очной, заочной)

Формы контроля						Всего часов				Всего з.е.		Курс 4, 5														
						По з.е.	По плану	в том числе				Курс 4							Курс 5							
Экзамен	Зачет	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	КР			Контактная работа	СР	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	СР	КСР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	КСР	СР	Контроль	з.е.
5	4		5			288	288	54	216		8	8	6	4	4	90	4		3	10	8	8	4	132	18	5
в том числе тренажерная подготовка:																										

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоёмкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
<i>7 семестр – очная форма обучения, 4,5 курсы – заочная форма обучения</i>									
1	<i>Раздел 1: «Общее устройство транспортно-технологических машин»</i>								
1.1	<i>Классификация транспортно-технологических машин. Параметры. Приводы. Применяемые материалы.</i>	2						2	5
1.2	<i>Режимы работы кранов. Расчетные нагрузки.</i>	2	1	4	2			2	5
1.3	<i>Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства.</i>	2	2	6		3	2	4	20
1.4	<i>Тормозные устройства.</i>	2	2	4	2	2	2	2	10
2	<i>Раздел 2: «Устройство кранов»</i>								
2.1	<i>Механизмы подъема.</i>	2	2	4		3	2	2	5
2.2	<i>Ходовые части кранов. Механизмы передвижения.</i>	2	2	4		3	2	2	5
2.3	<i>Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы.</i>	3	2	6		4		2	5
2.4	<i>Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения.</i>	4	1	4		2		2	5
<i>8 семестр – очная форма обучения, 4,5 курсы – заочная форма обучения</i>									
3	<i>Раздел 3: «Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта»</i>								
3.1	<i>Портальные краны</i>	2		2				1	5
3.2	<i>Особенности конструкции перегружателей</i>	2						1	5
3.3	<i>Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов</i>	3		4				1	5

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Лек		Лаб		Пр		СР	
		О	З	О	З	О	З	О	З
3.4	<i>Специальные перегрузочные машины. Конструкция и основы расчета.</i>	2		2		2		1	5
3.5	<i>Оборудование для перегрузки контейнеров.</i>	4		5		8			5
3.6	<i>Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы..</i>	4		10		8	2	5	25
3.7	<i>Устойчивость кранов и перегружателей.</i>	1	2	4	2	3	2	2	5
ИТОГО		35	16	35	12	51	12	104	222

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

7 семестр – очная форма обучения, 4,5 курсы – заочная форма обучения

Раздел 1: «Общее устройство транспортно-технологических машин»

Тема 1.1 Классификация транспортно-технологических машин. Параметры. Приводы. Применяемые материалы. [3, 4-7]

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

Тема 1.2 Режимы работы кранов. Расчетные нагрузки. [3, 4-7]

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. Пол-испасть. Грузозахватные устройства. [3, 4-7]

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. [3, 4-7]

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 [2,3,6]

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. [2,3,5,6]

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. [5,6]

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. [2,3,5,6]

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.

8 семестр – очная форма обучения, 4,5 курсы – заочная форма обучения

Раздел 3: «Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта»

Тема 3.1 Портальные краны [5,6]

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

Тема 3.2 Особенности конструкции перегружателей [5,6]

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

Тема 3.3 Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов [5,6]

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

Тема 3.4 Специальные перегрузочные машины. Конструкция и основы расчета. [3]

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

Тема 3.5 Оборудование для перегрузки контейнеров. [3]

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, транстейнеры, ричстакеры.

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

Пакетирующие и самозатягивающиеся стропы. Захваты с канатами, клещевые и эксцентрикные 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. Многоскоростные лебедки.

Тема 3.7 Устойчивость кранов и перегружателей. [3,6]

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

4.3 Содержание лабораторных работ

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
7 семестр – очная форма обучения, 4,5 курсы – заочная форма обучения	
<i>Раздел 1: «Общее устройство транспортно-технологических машин»</i>	
Тема 1.2 Режимы работы кранов. Расчетные нагрузки.	Определение режима работы механизма подъема крана. [9,5]. Ветровые нагрузки при работе крана. [5,8].
Тема 1.3 Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства.	Стальные канаты и канатные барабаны. [5,9].
Тема 1.4 Тормозные тормоза	Крановые тормоза. [5,9].
<i>Раздел 2: «Устройство кранов»</i>	
Тема 2.1 Механизмы подъема	Грузовые лебедки. [5,8,9].
Тема 2.2 Ходовые части кранов. Механизмы передвижения.	Ходовые части порталных кранов. [5,8,9]. Приводные ходовые тележки порталных кранов. [5,9].
Тема 2.3 Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы.	Многосекционные стреловые устройства. [5,8]. Нагрузки на механизм вылета стрелы. [5,8].

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование лабораторных работ или деловых игр
Тема 2.4 Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения.	Конструкции ОПУ и сопротивления вращению. [5,8].
8 семестр – очная форма обучения, 4,5 курсы – заочная форма обучения	
<i>Раздел 3: «Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта»</i>	
Тема 3.3 Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов.	Остойчивость плавучих кранов. [5,8].
Тема 3.6 Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. Специальные лебедки.	Двухчелюстные грейферы и грейферные лебедки. [5,9].
Тема 3.7 Устойчивость кранов и перегружателей.	Устойчивость кранов. [5,8].

4.4 Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий, семинаров
7 семестр – очная форма обучения, 4,5 курсы – заочная форма обучения	
<i>Раздел 1: «Общее устройство транспортно-технологических машин»</i>	
Тема 1.3 Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства.	Геометрический прочностной расчет барабана. [8].
<i>Раздел 2: «Устройство кранов»</i>	
Тема 2.2 Ходовые части кранов. Механизмы передвижения.	Расчет нагрузок на опоры портала. [8].
Тема 2.3. Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы.	Расчет стрел с уравнительным полиспастом. [9].
	Профилирование хобота. [9].
	Расчет подвижного противовеса. [8].
	Расчет нагрузок на механизм. [8,9].
Тема 2.4 Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения.	Расчет нагрузок. [8].
	Расчет сопротивлений и мощности привода. [8].
8 семестр – очная форма обучения, 4,5 курсы – заочная форма обучения	
<i>Раздел 3: «Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта»</i>	
Тема 3.6 Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. Специальные лебедки.	Двухчелюстные грейферы и грейферные лебедки. [5,9].
Тема 3.7 Устойчивость кранов и перегружателей.	Расчет устойчивости. [2,5].

4.5 Курсовой проект

4.5.1 Цель, содержание курсового проекта

Цель курсового проекта – приобретение навыков конструирования ГПМ.

Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию и включает в себя расчет и конструирование грузовой лебедки и второго механизма по заданию, расчет устойчивости (остойчивости) крана, подбор приборов безопасности.

№ раздела (тема) дисциплины	Работы, выполняемые по курсовому проектированию
<i>8 семестр – очная форма обучения, 5 курс – заочная форма обучения</i>	
<i>Раздел 2: «Общее устройство транспортно-технологических машин»</i>	
Тема 1.3 Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства.	Геометрический прочностной расчет барабана. [9].
<i>Раздел 2: «Устройство кранов»</i>	
Тема 2.2 Ходовые части кранов. Механизмы передвижения.	Расчет нагрузок на опоры портала. [8].
	Расчет сопротивлений передвижению. [8].
Тема 2.3 Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы.	Расчет нагрузок на механизм. [8,9].
Тема 2.4 Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения.	Расчет нагрузок. [8,9].
	Расчет сопротивлений и мощности привода. [8].
<i>Раздел 3: «Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта»</i>	
Тема 3.6 Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. Специальные лебедки.	Расчет параметров и выбор стандартного грейфера. [5, 9].
	Расчет и проектирование лебедок. [5,9].
Тема 3.4 Специальные перегрузочные машины. Конструкция и основы расчета.	Силовой и тяговый расчеты автоконтейнеровозов и ричстакеров. [4].
Тема 3.3 Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов	Расчет устойчивости. [2,9].
Тема 3.7 Устойчивость кранов и перегружателей.	Расчет устойчивости стреловых и пролетных кранов. [1,2,5].

4.5.2 Структура курсового проекта

Содержание курсового проекта, структура и затраты времени представлены в таблице.

Наименование раздела	Объем		Часы	Литература
	Графическая часть	Текстовая часть		
1. Расчет механизма подъема груза	-	12-15 с. А4	10	[1-4,7-10]
2. Расчет второго механизма по заданию	-	10-12 с. А4	4	[1-4,7-10]
3. Расчет устойчивости (остойчивости) крана	-	3-4 с. А4	4	[1-4,7-10]
4. Компоновка механизма подъема груза и выполне-	Лист А1 (А2)	-	4	[1-4,7-10]

Наименование раздела	Объем		Часы	Литература
	Графическая часть	Текстовая часть		
ние чертежа				
5. Компонировка второго механизма по заданию и выполнение чертежа	Лист А1 (А2)	-	4	[1-4,7-10]
6. Разработка общего вида крана	Лист А1 (А0)	-	4	[1-4,7-10]
Всего:	3 Листа	25-35 с.	30	

4.6 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к практическим занятиям путем изучения соответствующего теоретического материала. Подробные рекомендации по организации самостоятельной работы студента приведены в источниках, указанных в п. 6-9 данной рабочей программы.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется в ходе защиты работ и при проведении консультаций.

5 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
<i>ПК-1</i>	I-Формирование знаний	Тема 1.1 Классификация транспортно-технологических машин. Параметры. Приводы. Применяемые материалы. Тема 1.2 Режимы работы кранов. Расчетные нагрузки.	Зачет с оценкой в 7 семестре
	II-Формирование способностей		
	III – Интеграция Способностей	Тема 1.3 Гибкие тяговые органы. Канатные блоки и барабаны. Полиспасты. Грузозахватные устройства.	
<i>ПК-2</i>	I-Формирование знаний	Тема 2.1 Механизмы подъема. Тема 2.2 Ходовые части кранов. Механизмы передвижения. Тема 2.3 Стреловые системы. Меха-	Экзамен в 8 семестре

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
	III – Интеграция Способностей	низмы изменения вылета стрелы. Тема 2.4 Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения.	
	IV – Владение компетенцией	Тема 3.1 Портальные краны Тема 3.2 Особенности конструкции перегружателей Тема 3.3 Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов Тема 3.4 Специальные перегрузочные машины. Конструкция и основы расчета. Тема 3.5 Оборудование для перегрузки контейнеров. Тема 3.6 Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. Специальные лебедки. Тема 3.7 Устойчивость кранов и перегружателей.	
	II- Формирование способностей	Тема 2.1 Механизмы подъема. Тема 2.2 Ходовые части кранов. Механизмы передвижения. Тема 2.3 Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы. Тема 2.4 Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения. Тема 3.1 Портальные краны Тема 3.2 Особенности конструкции перегружателей Тема 3.3 Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов Тема 3.4 Специальные перегрузочные машины. Конструкция и основы расчета. Тема 3.5 Оборудование для перегрузки контейнеров. Тема 3.6 Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. Специальные лебедки. Тема 3.7 Устойчивость кранов и перегружателей.	Экзамен в 8 семестре
ПК-8	III – Интеграция способностей	Курсовое проектирование	Защита курсового проекта в 8 семестре

Контролируемая компетенция	Этапы формирования компетенции	Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Наименование оценочного средства
ПК-2	II- Формирование способностей	Тема 2.1 Механизмы подъема. Тема 2.2 Ходовые части кранов. Механизмы передвижения. Тема 2.3 Стреловые системы. Механизмы изменения вылета стрелы. Тема 2.4 Опорно-поворотные устройства и механизмы вращения. Тема 3.1 Портальные краны Тема 3.2 Особенности конструкции перегружателей Тема 3.3 Особенности конструкции и расчета плавучих и судовых кранов Тема 3.4 Специальные перегрузочные машины. Конструкция и основы расчета. Тема 3.5 Оборудование для перегрузки контейнеров. Тема 3.6 Специальные грузозахватные устройства. Спредеры. Грейферы. Специальные лебедки. Тема 3.7 Устойчивость кранов и перегружателей.	Экзамен в 8 семестре

5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1	I- Формирование знаний	Зачет с оценкой	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
	II- Формирование способностей				
	III – Интеграция Способностей			Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования	

Шифр компетенции	Этапы формирования компетенции	Наименование оценочного средства	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				компетенции «не освоен».	
ПК-2	II-Формирование способностей	Экзамен	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»
ПК-8	IV – Владение компетенцией	Защита курсового проекта	Итоговый балл	Итоговый балл 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо) или 5 (отлично) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Итоговый балл 2 (неудовлетворительно) соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».	Шкала порядка с рангами: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4(хорошо), 5 (отлично). Дихотомическая шкала «освоена – не освоена»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1 Этап I-Формирование знаний, Этап II- Формирование способностей

Типовые теоретические вопросы к зачету с оценкой по дисциплине:

Этап I-Формирование знаний

Компетенция **ПК-1** «Готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

1. Режимы работы крана.
2. Нагрузки, действующие на кран при работе. Виды ветровых нагрузок.

Этап II- Формирование способностей

Компетенция **ПК-2** «Готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

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.

Этап III –Интеграция способностей

Компетенция **ПК-2** «Готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

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 отдельным 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 устойчивости 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.

Типовые теоретические вопросы к экзамену по дисциплине:

Этап I-Формирование знаний

Компетенция **ПК-1** «Готовностью к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и

модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

1. Классификация грузоподъемных машин.
2. Режимы работы крана.
3. Нагрузки, действующие на кран при работе. Виды ветровых нагрузок.
4. Материалы, используемые в краностроении.

Этап II- Формирование способностей

Компетенция **ПК-2** «Готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования»

5. Конструкция и расчет крюковых подвесок.
6. Стальные канаты. Конструкция. Классификация. Расчет.
7. Полиспасты. Принцип работы. Область применения.
8. Расчет КПД канатного блока.
9. Расчет КПД полиспаста.
10. Канатные блоки. Конструкция. Расчет.
11. Канатные барабаны. Конструкция. Расчет.
12. Конструкция и назначение остановов.
13. Классификация крановых тормозов. Требования, предъявляемые к тормозам.
14. Принцип работы колодочного тормоза. Основные параметры.
15. Конструкция и расчет длинноходового колодочного тормоза.
16. Конструкция и расчет короткоходового колодочного тормоза.
17. Принцип работы ленточных тормозов.
18. Осевые тормоза. Конструкция. Расчет.
19. Назначение комбинированных тормозов. Грузоупорный тормоз.

Этап III –Интеграция способностей

Компетенции **ПК-2** «Готовностью к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», **ПК-8** «Способность разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию»

20. Кинематические схемы механизма подъема груза.
21. Порядок расчета механизма подъема груза.
22. Ходовые части крана на рельсовом ходу.
23. Определение нагрузок на опоры пролетного крана.

24. Расчет нагрузок на опоры портала.
25. Кинематические схемы механизма передвижения с центральным приводом.
26. Схемы механизма передвижения с отдельным приводом.
27. Механизм передвижения с канатной тягой. Конструкция. Расчет.
28. Нагрузки на механизм передвижения.
29. Порядок расчета механизма передвижения.
30. Расчет числа приводных колес. Проверка на сцепление.
31. Прямые уравновешенные стрелы. Конструкция. Расчет.
32. Шарнирно-сочлененные стреловые устройства.
33. Определение геометрических размеров и неуравновешенного момента стреловых устройств с прямым хоботом.
34. Уравновешивание стрелового устройства.
35. Полиспастные механизмы изменения вылета стрелы.
36. Штанговые механизмы изменения вылета стрелы.
37. Кривошипные механизмы изменения вылета стрелы.
38. Секторные механизмы изменения вылета стрелы.
39. Расчет нагрузок на механизм изменения вылета стрелы.
40. Порядок расчета механизма изменения вылета стрелы.
41. Грузовая устойчивость стреловых кранов.
42. Сопротивление ОПУ крана на колонне.
43. ОПУ кранов на колонне.
44. Конструкция и расчет роторного вагоноопрокидывателя.
45. Расчет рыскливости плавучих кранов.
46. Собственная устойчивость стреловых кранов.
47. Лифты. Назначение, классификация, конструкция. Расчет нагрузок и мощности привода.
48. Притягивающие и затяжные захватные устройства.
49. Расчет нагрузок на фундамент поворотного крана.
50. Грейферы. Конструкция. Область применения, определения основных параметров.
51. ОПУ на круговом рельсе.
52. Сопротивление при вращении крана.
53. Ловители лифтов. Конструкция и расчет клинового ловителя.
54. Нагрузки на плавучий кран от крена и дифферента.
55. Нагрузки на механизм поворота и порядок расчета.
56. Расчет нагрузок, действующих на спредер.
57. Многоскоростные лебедки. Назначение. Конструкция.
58. Одномоторные грейферные лебедки.
59. Сопротивления на катковом ОПУ.
60. Конструкция спредеров. Назначение, область применения.
61. Многоскоростные лебедки. Назначение. Конструкция.
62. Расчет рыскливости плавучих кранов.

63. Назначение и конструкция плавучих кранов.
64. Мостовые портовые перегружатели. Назначение, конструкция.
65. Портальные краны. Назначение. Особенности конструкции.
66. Собственная устойчивость поворотных кранов.
67. Расчет плавучести кранов.
68. Сопротивления на колесном ОПУ.
69. Береговые консольные перегружатели. Назначение, конструкция.
70. Расчет остойчивости плавучих кранов.
71. Назначение и классификация вагоноопрокидывателей. Боковой вагоноопрокидыватель.
72. Поддерживающие захватные устройства для штучных грузов. Конструкция. Расчет.
73. Конструкции механизма поворота.
74. Зажимные захватные устройства. Конструкция и расчет захватов с канатами.
75. Грузовая устойчивость поворотных кранов.
76. Клещевые и эксцентриковые захваты. Конструкция, расчет.
77. Устойчивость козловых кранов.
78. Грейферные лебедки. Конструкция. Принцип. Работы.
79. Расчет 2-х канатного грейфера.
80. Контейнерные краны и перегружатели.
81. Контейнерные погрузчики. Особенности применения.
82. Транстейнеры.
83. Ричтакеры для груженых и порожних контейнеров.
84. Транспортёры. Особенности конструкции. Применения. Расчет.

5.3.2 Этап IV – Владение компетенцией

Практическое применение реализуется при выполнении курсового проекта.

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

5.4.1 Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине содержит теоретическую и практические части, направленные на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих I и II, III этапы формирования компетенций.

Теоретическая часть экзамена представляет собой вопросы из представленных ранее вопросов изученных тем дисциплины.

Оценка за экзамен выставляется с учетом результатов выполнения теоретической части в соответствии с приведенными ниже требованиями. Итоговый балл за экзамен выставляется по оценке худшей части. В спорных случаях преподаватель вправе задавать уточняющие вопросы и давать дополнительные практические задания.

<i>Итоговый балл за экзамен</i>	<i>Процент правильных заданий теоретической части экзамена</i>	<i>Требования к результатам практической части экзамена</i>
5 (отлично)	≥ 85	Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок.
4 (хорошо)	$75 \div 84$	Все задания выполнены в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы или выполнено два задания в соответствии с требованиями, в полном объеме и без ошибок.
3 (удовлетворительно)	$50 \div 74$	Выполнено не менее двух заданий в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы
2 (неудовлетворительно)	< 50	Выполнено менее двух заданий в соответствии с требованиями, в объеме достаточном для общего функционирования системы

5.4.2 Методика оценки дифференцированного зачета

Дифференцированный зачёт по дисциплине содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков.

Оценка 5 (отлично) ставится в случае выполнения и защиты студентом в установленный срок всех лабораторных работ.

Оценка 4 (хорошо) ставится в случае выполнения студентом в установленный срок всех лабораторных работ и защиты не менее пяти из них.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится в случае выполнения студентом в установленный срок всех лабораторных работ и защиты не менее трех из них.

Во всех остальных случаях ставится оценка 2 (неудовлетворительно).

5.4.3 Методика оценки курсового проекта по дисциплине

Отражает самостоятельность работы студента, соответствия расчетно-пояснительной записки и графической части требованиям стандартов, четкость и аргументированность ответов на вопросы при защите.

5.4.4 Методика оценки лабораторной работы

Понимание выполненной работы при ответах на вопросы при защите.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная учебная литература

1. Грузоподъемные и транспортирующие машины речных портов [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Буренок Владимир Денисович [и др.] ; В. Д. Буренок, А. А. Наприенко, В. А. Шарутина, Л. А. Шутова ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. водного транспорта". – Новосибирск: НГАВТ, 2012. – 371 с. : ил. - Библиогр.: с.365-366. – Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее. - ISBN 978-5-8119-0531-7.

б) дополнительная учебная литература

2. Гаранин, Н.П. Портовое подъемно-транспортное оборудование портов [Текст] / Н.П. Гаранин. – М.: Транспорт, 1985. – 340 с.

3. Артемьев, П.П. Грузоподъемные машины на речном транспорте [Текст] / П.П. Артемьев, В.И. Браузе, Н.П. Гаранин. – М.: Транспорт, 1981. – 320 с.

4. Справочник по кранам: в 2 т. Т. 1.: Характеристики материалов и нагрузок. Основы расчёта кранов, их приводов и металлических конструкций / под ред. М. М. Гохберга. – Л.: Машиностроение, 1988. – 536 с.

5. Справочник по кранам: в 2 т. Т. 2: Характеристики и конструктивные схемы кранов. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов / под ред. М. М. Гохберга. – Л.: Машиностроение, 1988. – 559 с.

6. Яблоков, А. С. Грузоподъемные машины и машины безрельсового транспорта [Электронный ресурс]: учеб. пособие по курсовому проектированию для студ. спец. 190600 "Эксплуатация трансп.-технолог. машин и комплексов" / А. С. Яблоков ; Федер. агентство мор. и реч. трансп.; ФБОУ ВПО "Волж. гос. акад. вод. трансп."; Кафедра прикладной механики и подъемно-трансп. машин. - Нижний Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО "ВГАВТ", 2014. – 128 с. : ил. – Библиогр.: с. 95–97 (35 назв.). – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60793.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

8. Буренок, В. Д. Перегрузочные машины речных портов [Текст]: учеб. пособие / В. Д. Буренок; М-во трансп. Рос. Федерации, Новосиб. гос. акад. вод. трансп. – Новосибирск: НГАВТ, 2001. – 225 с. – ISBN 5-8119-0148-8.

9. Шарутина, В. А. Задание на курсовой проект по дисциплине "Портовые грузоподъемные машины" [Электронный ресурс]: для студ. очн. обуч. спец. 190602.65 "Экспл. перегрузочного оборуд. портов и трансп. терминалов" / Шарутина Вера Александровна; В. А. Шарутина; ФБОУ ВПО НГАВТ, Каф. "Сопр. мат. и подъёмн.-трансп. машины". – Новосибирск: НГАВТ, 2011. – Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

8 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

10. Шарутина, В.А. Грузоподъемные машины [Текст]: метод. указ. по лаб. работам, практ. занятиям и самостоят. работе / В. А. Шарутина ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. транспорта". – Новосибирск: НГАВТ, 2013. – 68 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

11. Каталог стандартов Росстандарт Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gost.ru>. – Загл. с экрана.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

12. MathCAD version 14.0, Copyright © 2007 Parametric Technology Corporation. All Rights Reserved. – 217 Mb.

13. Электронно-библиотечная система «Лань».

14. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс».

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения практических занятий (Учебно-лабораторный корпус № 2 ауд.202)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный.
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (Учебно-лабораторный корпус № 2 ауд.213)	Тренажер башенного крана; модели и плакаты различного перегрузочного оборудования, лабораторные установки по исследованию работы тормозов, грейферов, полиспастов, крюковых подвесок.
Учебная аудитория для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (зал электронных ресурсов, главный корпус ауд. 220)	Компьютерное оборудование с необходимым программным и методическим обеспечением.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций (Учебно-лабораторный корпус № 2 ауд.213)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебно-лабораторный корпус № 2 ауд.213)	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий
Учебная аудитория для самостоятельной работы обучающихся (зал электронных ресурсов, главный корпус ауд. 220)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.