

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 02 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.02 Грузоподъемные машины

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план bz230302_23_СДМ.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовой проект 3, Экзамен 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	14	14	14	14
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	223	223	223	223
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	252	252	252	252

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Кашуба Владимир Богданович _____

Рабочая программа дисциплины

Грузоподъемные машины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 апреля 2023 г. №10

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ протокол №10 от 18 апреля 2023 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

(подпись)

№ регистрации _____ 39 _____

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является обучение студентов проектированию грузоподъемных машин.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Детали машин
2.1.2	Теория механизмов и машин
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Конструкции наземных транспортно-технологических машин
2.2.2	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

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

ПК-1: Способен к разработке эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации для создания проектов строительно-дорожных машин и их компонентов	
Индикатор 1	ПК-1.1 Осуществляет разработку технического задания строительно-дорожных машин и их компонентов, эскизного и технического проекта строительно-дорожных машин и их компонентов.
Индикатор 2	ПК-1.2 Осуществляет разработку эскизного и технического проекта строительно-дорожных машин и их компонентов.
ПК-3: Способен к организации конструкторского сопровождения производства и испытаний строительно-дорожных машин и их компонентов	
Индикатор 1	ПК-3.1 Организует конструкторское сопровождение производства строительно-дорожных машин и их компонентов.
Индикатор 1	ПК-3.2 Организует испытания строительно-дорожных машин и их компонентов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы разработки технического задания грузоподъемных машин и их компонентов, эскизного и технического проекта грузоподъемных машин и их компонентов;
3.1.2	основы разработки эскизного и технического проекта грузоподъемных машин и их компонентов;
3.1.3	основы организации конструкторского сопровождения производства грузоподъемных машин и их компонентов;
3.1.4	основы организации испытаний грузоподъемных машин и их компонентов.
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать техническое задание грузоподъемных машин и их компонентов, эскизный и технический проект грузоподъемных машин и их компонентов;
3.2.2	разрабатывать эскизный и технический проект грузоподъемных машин и их компонентов;
3.2.3	организовать конструкторское сопровождение производства грузоподъемных машин и их компонентов;
3.2.4	организовывать испытания грузоподъемных машин и их компонентов.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками разработки технического задания грузоподъемных машин и их компонентов, эскизного и технического проекта грузоподъемных машин и их компонентов;
3.3.2	навыками разработки эскизного и технического проекта грузоподъемных машин и их компонентов;
3.3.3	навыками организации конструкторского сопровождения производства грузоподъемных машин и их компонентов;
3.3.4	навыками организации испытаний грузоподъемных машин и их компонентов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел	Раздел 1. Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях; общее устройство, классификация; подъемники, домкраты, тали, лебедки, грузоподъемные краны; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин, технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией; государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзор РФ); виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций; действующие нагрузки, их разновидности, расчетные случаи нагружения; основы расчета на прочность и выносливость.						
1.1	Лек	Введение. История развития ГПМ. Основные тенденции развития ГПМ. Общее устройство, классификация ГПМ. Грузоподъемность, грузовой момент, вылет, пролет, колея, высота подъема груза, скорость движения. Время цикла, ПВ, коэффициенты использования. Класс использования, класс нагружения, режим работы механизма, крана. Расчетные нагрузки, допускаемые напряжения, Госгортехнадзор России и его задачи.	3	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	Лекция-беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.2	Лаб	Гибкие тяговые органы.	3	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	Работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.3	Пр	Элементы металлоконструкций кранов.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.4	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы и практического задания.	3	40	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
1.5	Экзамен	Подготовка к экзамену.	3	5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

	Раздел	Раздел 2. Грузозахватные приспособления; общее устройство, теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций.						
2.1	Лек	Канаты, расчет и выбор стальных канатов, крепление концов канатов, сварные цепи. Блоки, звездочки, выбор диаметров блоков, барабана. К.п.д. неподвижного блока, подвижный блок для выигрыша в силе, скорости, полиспасты. Степенные полиспасты и дифференциальные блоки. Основные геометрические размеры, расчет на прочность. Крепление каната к барабану.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2.2	Пр	Типовой расчет механизма подъема груза.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2.3	Лаб	Изучение конструкции барабана.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2.4	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной и практической работы.	3	15	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2.5	Лек	Крюки и петли, крюковые подвески. Клещевые, эксцентриковые захваты, грейфер. Подъемный электромагнит, вакуумный захват. Классификация тормозных устройств. Остановы: храповый, роликовый, фрикционный с внешним кулачком. Колодочные тормоза. Ленточные тормоза. Тормоза с осевым нажатием. Материалы металлических конструкций. Методы расчета металлических конструкций. Основы конструирования металлических конструкций.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	Лекция беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2.6	Лаб	Грузозахватные устройства. Тормоза ГПМ.	3	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

2.7	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы.	3	17	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
2.8	Экзамен	Подготовка к экзамену.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	Раздел 3. Приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами; теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.						
3.1	Лек	Приводы ГПМ. Типы приводов. Механические характеристики электродвигателей. Режимы работы при активной и реактивной внешней нагрузке. Проверка двигателя на нагрев. Механизмы подъема груза. Схемы механизмов подъема груза. Установившееся движение, пуск и торможение механизма подъема. Порядок расчета механизма подъема.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
3.2	Лаб	Механизм подъема груза.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0,25	Работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
3.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы.	3	20	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

3.4	Лек	Механизмы изменения вылета стрелы. Типы механизмов. Основные принципы расчета. Механизмы передвижения. Конструкции механизмов передвижения с приводными колесами. Колеса, рельсы. Сопротивление передвижению качения. Пуск и торможение механизма передвижения. Коэффициент запаса сцепления. Выбор электродвигателя механизма передвижения. Трансмиссионные валы. Механизмы передвижения с канатной тягой. Механизмы поворота. Схемы механизмов поворота. Конструкции опор. Сопротивление в опорах. Пуск и торможение механизма поворота крана. Элементы поворотных кранов. Приводы ГПМ. Типы приводов. Механические характеристики электродвигателей. Режимы работы при активной и реактивной внешней нагрузке. Проверка двигателя на нагрев.	3	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	Лекция беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
3.5	Пр	Типовой расчет механизма передвижения.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
3.6	Ср	Изучение материала.	3	35	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
3.7	Экзамен	Подготовка к экзамену.	3	5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	Раздел 4. Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа.						
4.1	Лек	Домкраты. Рычажно-реечный домкрат, зубчато-реечный домкрат, винтовой домкрат, гидравлический домкрат, фрикционный барабан. Тали. Ручная таль, электроталь с соосным расположением двигателя и барабана, электроталь со встроенным электродвигателем. Краны мостового типа. Однобалочные мостовые краны, двубалочные мостовые краны, крановые тележки, козловые краны.	3	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

4.2	Лаб	Тали, тельферы, лебедки. Краны пролетного и стрелового типов.	3	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0,25	Работа в малых группах, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы.	3	25	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.4	Лек	Башенные и порталные краны. Конструкции кранов, особенности конструкции механизмов. Подъемники. Клетьевые, скиповые, струнные подъемники. Ловители.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.5	Пр	Типовой расчет механизма поворота.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.6	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	3	10	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
4.7	Экзамен	Подготовка к экзамену.	3	4	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
	Раздел	Раздел 5. Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин.						
5.1	Лек	Динамические модели ГПМ. Задачи динамики жестких и упругих систем. Приведение внешних нагрузок. Приведение масс и моментов инерции тел. Приведение жесткостей. Уравнение динамики жестких систем. Устойчивость кранов. Грузовая и собственная устойчивость. Сочетание нагрузок при расчете на устойчивость. Устройства безопасности ГПМ. Устройства ограничения высоты подъема груза, грузоподъемности, грузового момента. Устройства безопасности механизма передвижения. Противоугольные устройства.	3	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0,5	Лекция беседа, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.2	Пр	Типовой расчет механизма изменения вылета стрелы.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

5.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	3	45	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.4	КП	Выполнение и защита курсового проекта.	3	0	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2
5.5	Экзамен	Подготовка к экзамену.	3	9	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для самопроверки к лабораторным работам:

Лабораторная работа №1 Гибкие тяговые орган.

1. Типы грузовых цепей.
2. Конструктивное отличие грузовых цепей.
3. Разрывное усилие круглозвенной цепи.
4. Разрывное усилие пластинчатой цепи.
5. Классификация грузовых канатов.
6. Разрывное усилие стального каната.

Лабораторная работа №2 Грузозахватные устройства.

1. Назначение и конструкции крюков.
2. Назначение и конструкции петель.
3. Особенности расчета крюков.
4. Определение опасных сечений крюка.

Лабораторная работа №3 Изучение конструкции барабана

1. Назначение и конструктивные отличия барабанов.
2. Способы крепления канатов к барабанам.
3. Геометрия барабана.
4. Особенности расчета на прочность.

Лабораторная работа №4 Тормоза ГПМ.

1. Назначения тормоза.
2. Классификация тормозов для ГПМ.
3. Конструкция ленточного тормоза.
4. Конструкция колодочного тормоза.
5. Для чего проводят расчет тормоза на нагрев?

Лабораторная работа №5 Механизм подъема груза.

1. Назначение механизма подъема груза.
2. Классификация механизма подъема груза.
3. Привод механизма подъема груза.
4. Назначение системы полиспаста.
5. Что такое полиспаст.

6. Как определить мощность приводного двигателя?

Лабораторная работа №6 Краны пролетного и стрелового типов

1. Классификация кранов пролетного типа.
2. Классификация кранов стрелового типа.
3. Основные технические и геометрические характеристики.
4. Режимы работы крана.
5. Факторы влияющие на режим работы.

Лабораторная работа №7 Тали, тельферы, лебедки.

1. Описать конструкции лебедки.
2. Описать конструкции талей.

3. Описать конструкции тельферов.
4. Отличие талей, тельферов, лебедок друг от друга.
5. Порядок расчета лебедки.

Контрольные вопросы для самопроверки к практическим работам:

Практическое занятие №1 Элементы металлоконструкций кранов.

1. Основные схемы металлоконструкций кранов?
2. Основные способы соединения металлических элементов?
3. Классификация сварных швов.

Практическое занятие №2 Типовой расчет механизма подъема груза.

1. Назначение механизма подъема.
2. Что входит в механизм подъема грузов.
3. Основные параметры.

Практическое занятие №3 Типовой расчет механизма передвижения.

1. Классификация механизмов передвижения.
2. Составные части.
3. Основные параметры.

Практическое занятие №4 Типовой расчет механизма поворота.

1. Классификация механизмов поворота крана
2. Основные схемы
3. Основные параметры

Практическое занятие №5 Типовой расчет механизма изменения вылета стрелы.

1. Типы механизма изменения вылета стрелы.
2. Назначение механизма.
3. Основные параметры.

6.2. Темы письменных работ

Темы курсового проекта:

"Стационарный стреловой кран на поворотной колонне" (по вариантам).

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

Раздел 1. Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях; общее устройство, классификация.

- 1.1 История развития ГПМ. Основные тенденции развития ГПМ.
- 1.2 Общее устройство, классификация ГПМ.
- 1.3 Грузоподъемность, грузовой момент, вылет, пролет, колея, высота подъема груза, скорость движения.
- 1.4 Время цикла, ПВ, коэффициенты использования.
- 1.5 Класс использования, класс нагружения, режим работы механизма, крана.
- 1.6 Расчетные нагрузки, допускаемые напряжения.
- 1.7 Госгортехнадзор России и его задачи.

Раздел 2. Грузозахватные приспособления; общее устройство, теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций.

- 2.1 Канаты и цепи, расчет и выбор, крепление концов канатов, сварные цепи.
- 2.2 Блоки, звездочки, выбор диаметров блоков, барабана.
- 2.3 К.п.д. неподвижного блока, подвижный блок для выигрыша в силе, скорости, полиспасты.
- 2.4 Степенные полиспасты и дифференциальные блоки.
- 2.5 Барабаны. Основные геометрические размеры, расчет на прочность.
- 2.6 Крепление каната к барабану.
- 2.7 Крюки и петли, крюковые подвески.
- 2.8 Клещевые, эксцентриковые захваты, грейфер.
- 2.9 Подъемный электромагнит, вакуумный захват.
- 2.10 Тормозные устройства. Классификация.
- 2.11 Остановы: храповый, роликовый, фрикционный с внешним кулачком.
- 2.12 Колодочные тормоза.
- 2.13 Ленточные тормоза.
- 2.14 Тормоза с осевым нажатием.
- 2.15 Материалы металлических конструкций.
- 2.16 Методы расчета металлических конструкций.
- 2.17 Основы конструирования металлических конструкций.

Раздел 3. Приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами; теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.

- 3.1 Приводы ГПМ. Типы приводов.
- 3.2 Механические характеристики электродвигателей. Режимы работы при активной и реактивной внешней нагрузке.
- 3.3 Проверка двигателя на нагрев.
- 3.4 Механизмы подъема груза. Схемы механизмов подъема груза.
- 3.5 Установившееся движение, пуск и торможение механизма подъема.
- 3.6 Порядок расчета механизма подъема.
- 3.7 Механизмы изменения вылета стрелы. Типы механизмов. Основные принципы расчета.

- 3.8 Механизмы передвижения. Конструкции механизмов передвижения с приводными колесами.
- 3.9 Пуск и торможение механизма передвижения. Коэффициент запаса сцепления.
- 3.10 Выбор электродвигателя механизма передвижения. Трансмиссионные валы. Механизмы передвижения с канатной тягой.
- 3.11 Механизмы поворота. Схемы механизмов поворота.
- 3.12 Конструкции опор. Сопротивление в опорах.
- 3.13 Пуск и торможение механизма поворота крана. Элементы поворотных кранов.
- Раздел 4. Основные виды грузоподъемных машин и механизмов.
- 4.1 Домкраты. Рычажно-реечный домкрат, зубчато-реечный домкрат, винтовой домкрат, гидравлический домкрат, фрикционный барабан.
- 4.2 Лебёдки. Тали. Тельферы.
- 4.3 Подъемники. Клетьевые, скиповые, струнные подъемники. Ловители.
- 4.4 Краны мостового типа. Однобалочные мостовые краны, двубалочные мостовые краны, крановые тележки, козловые краны.
- 4.5 Стреловые краны. Конструкции кранов, особенности конструкции механизмов.
- Раздел 5. Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин.
- 5.1 Динамические модели ГПМ.
- 5.2 Задачи динамики жестких и упругих систем.
- 5.3 Приведение внешних нагрузок.
- 5.4 Приведение масс и моментов инерции тел.
- 5.5 Приведение жесткостей.
- 5.6 Уравнение динамики жестких систем.
- 5.7 Устойчивость кранов. Грузовая и собственная устойчивость.
- 5.8 Сочетание нагрузок при расчете на устойчивость.
- 5.9 Устройства безопасности ГПМ.
- 5.10 Устройства ограничения высоты подъема груза, грузоподъемности, грузового момента.
- 5.11 Устройства безопасности механизма передвижения.
- 5.12 Противоугонные устройства.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы для самопроверки к лабораторным и практическим работам, вопросы к экзамену, темы для курсового проекта.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Иванов В.А., Нежевец Г.П., Степанищева М.В.	Грузоподъемные механизмы и грузозахватные приспособления: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2013	83	
Л1. 2	Глотов В. А., Зайцев А. В., Ткачук А. П.	Теория, конструкции и проектирование подъемно- транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450596

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Герасимов С.В., Долотов А.М., Кулаков Ю.Н.	Краткий справочник для расчета грузоподъемных машин: Учебное пособие для вузов	Братск: БрГУ, 2007	85	
Л2. 2	Невзоров Л.А., Гудков Ю.И., Полосин М.Д.	Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов: Учебник	Москва: Академия, 2007	10	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
--	---------	----------	---------------	--------	-----------

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛЗ. 1	Белокобыльс кий С.В., Долотов А.М., Кулаков Ю.Н.	Расчет механизма поворота крана: Методические указания	Братск: БрГУ, 2008	147	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог «ИРБИС»	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.			
Э2	«Университетская библиотека Online»	www.biblioclub.ru .			
Э3	Электронная библиотека ФГБОУ ВО «БрГУ»	http://ecat.brstu.ru/catalog .			
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com .			

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	КОМПАС-3D V13

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.7	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.8	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2128а	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.; - Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.	Лек
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт. - Принтер HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт.; - Сплитер Roline- 1 шт.; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт.; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. Дополнительно: Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)	Пр

2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
------	------------------	---	----

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа на лекциях: ведение конспекта лекционного материала для успешного использования его при подготовке к зачету, экзамену, закреплению и расширения теоретических знаний. После проработки лекционного материала обучающийся должен четко владеть следующими аспектами по каждой лекции:

- знать тему;
- четко представлять план лекции;
- уметь выделять основное, главное;
- усвоить значение примеров и иллюстраций.

Самостоятельная работа выполняет функцию закрепления, повторения изученного материала. Выполнение самостоятельной работы способствует углублению знаний и более успешному формированию умений и навыков, связанных с изучением конкретных тем.

Характер самостоятельной работы: решение задач, которые выполняются по заданию и при методическом руководстве преподавателя, а также без его непосредственного участия. Правильное выполнение заданий по самостоятельной работе развивает способности самостоятельно работать с информацией, используя учебную и научную литературу.

Самостоятельная работа дисциплинирует обучающихся, развивает произвольное внимание и совершенствует навыки целесообразного восприятия.

Практические и лабораторные работы выполняются группами из 2-3 человек.

Отчеты по практическим и лабораторным работам должны содержать:

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Принципиальная схема работы лабораторной установки.
4. Поэтапное выполнение задания.
5. Заключение.