

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Луковникова Елена Ивановна  
 Должность: Проректор по учебной работе  
 Дата подписания: 21.12.2021 17:12:23  
 Уникальный программный ключ:  
 890f5aae3463de1924cbcf76ac5d7ab89e9fe5d2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*Е.И. Луковникова*  
 Е.И. Луковникова  
 18 июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.02 Грузоподъемные машины

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

Учебный план bz230302\_21\_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		
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	6	6	6	6
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 по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020г. №915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы  
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 18 марта 2021 г. № 10


Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.

И.о.зав. кафедрой Зеньков С.А.



Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А.



14.03.2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП



(подпись)

Плекханов Г.Н.

(ФИО)

Директор библиотеки



(подпись)

Сотник Т.Ф.

(ФИО)

№ регистрации 1234

(методический отдел)

**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
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Теория механизмов и машин
2.1.2	Детали машин
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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 технического задания, эскизного проекта и технического проекта строительного дорожных машин и их компонентов**

Индикатор 1	ПК-1.1 Осуществляет разработку технического задания строительного-дорожных машин и их компонентов.
Индикатор 2	ПК-1.2 Осуществляет разработку эскизного и технического проекта строительного-дорожных машин и их компонентов.

**ПК-3: Способен к конструкторскому сопровождению производства и испытаний строительного-дорожных машин и их компонентов**

Индикатор 1	ПК-3.1 Осуществляет конструкторское сопровождение производства строительного-дорожных машин и их компонентов соответствии с нормативно-техническими документами и техническим заданием.
Индикатор 2	ПК-3.2 Выполняет испытания и обрабатывает результаты испытаний строительного-дорожных машин и их компонентов.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	порядок разработки технического задания на проектирование грузоподъемных машин;
3.1.2	основы по разработке эскизного и технического проекта грузоподъемных машин;
3.1.3	порядок конструкторского сопровождения производства грузоподъемных машин в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
3.1.4	порядок и основы испытаний и обработки результатов испытаний грузоподъемных машин.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать документацию, входящую в состав технического задания на проектирование грузоподъемных машин;
3.2.2	разрабатывать конструкторские документы, входящие в состав эскизного и технического проекта грузоподъемных машин;
3.2.3	разрабатывать документацию, необходимую для конструкторского сопровождения производства грузоподъемных машин в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
3.2.4	проводить испытания и обрабатывать результаты испытаний грузоподъемных машин.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками по разработке эскизного и технического проекта грузоподъемных машин;
3.3.2	навыками разработки технического задания новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и их компонентов;
3.3.3	навыками конструкторского сопровождения производства грузоподъемных машин в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
3.3.4	навыками по проведению испытаний и обработки результатов испытаний грузоподъемных машин.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

	Раздел	<b>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.</b>						
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 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Лекция-беседа, ПК-1.1,ПК-3.1
1.2	Лаб	Гибкие тяговые органы.	3	0,75	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
1.3	Пр	Элементы металлоконструкций кранов.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
1.4	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы и практического задания.	3	45	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1

	Раздел	<b>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.</b>						
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	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Лекция-беседа, ПК-1.1,ПК-3.1
2.2	Пр	Типовой расчет механизма подъема груза.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
2.3	Лаб	Изучение конструкции барабана.	3	0,75	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
2.4	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной и практической работы.	3	20	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
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 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1

2.6	Лаб	Грузозахватные устройства. Тормоза ГПМ.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
2.7	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы.	3	25	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
	Раздел	<b>Раздел 3. Приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами; теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.</b>						
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 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
3.2	Лаб	Механизм подъема груза.	3	1	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, ПК-1.1,ПК-3.1
3.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы.	3	15	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
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.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1

3.5	Пр	Типовой расчет механизма передвижения.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, ПК-1.1,ПК-3.1
3.6	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	3	15	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
3.7	Лек	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	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
3.8	Ср	Изучение материала.	3	18	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
	Раздел	<b>Раздел 4. Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа.</b>						
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	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
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 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, ПК-1.1,ПК-3.1
4.3	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы.	3	20	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
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 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1

4.5	Пр	Типовой расчет механизма поворота.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, ПК-1.1,ПК-3.1
4.6	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	3	20	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
	Раздел	<b>Раздел 5. Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин.</b>						
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.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
5.2	Лек	Устройства безопасности ГПМ. Устройства ограничения высоты подъема груза, грузоподъемности, грузового момента. Устройства безопасности механизма передвижения. Противоугонные устройства.	3	0,5	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
5.3	Пр	Типовой расчет механизма изменения вылета стрелы.	3	2	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
5.4	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы.	3	45	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
5.5	КП	Выполнение и защита курсового проекта.	3	0	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1
5.6	Экзамен	Подготовка к экзамену.	3	9	ПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК-1.1,ПК-3.1

### 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, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

## 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. Соппротивление 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 момен-тов инерции тел.  
 5.5 Приведение жесткостей.  
 5.6 Уравнение динамики жест-ких 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	Глогов 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	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450596">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=450596</a>

##### 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
Л3. 1	Белокобыльс кий С.В., Долотов А.М., Кулаков Ю.Н.	Расчет механизма поворота крана: Методические указания	Братск: БрГУ, 2008	147	
Л3. 2	Долотов А.М., Кулаков Ю.Н., Погодин В.К.	Расчет механизма подъема груза: Методические указания	Братск: БрГУ, 2004	46	

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог	«ИРБИС» <a href="http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=">http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=</a> .
Э2	«Университетская библиотека Online»	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a> .
Э3	Электронная библиотека ФГБОУ ВО «БрГУ»	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a> .

Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> .
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>		
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	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level	
7.3.1.4	Архиватор 7-Zip	
7.3.1.5	Adobe Reader	
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>		
7.3.2.1	Национальная электронная библиотека НЭБ	
7.3.2.2	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)	
7.3.2.3		
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ	
7.3.2.7	Электронный каталог библиотеки БрГУ	
7.3.2.8	«Университетская библиотека online»	
7.3.2.9	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система	
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
2128-a	Лекционная аудитория (мультимедийный класс)	1. Учебная мебель 2. Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88 3. Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire 4. Монитор 17" LG L1753-SF (silver-blek) 5. Системный блок (AMD 690G, mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV, FDD)
2131	Лаборатория автоматизации систем проектирования	Учебная мебель - Системный блок (AMD 690G, mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV, FDD (3 шт.); - Системный блок Cel D-315 (2 шт); - Системный блок CPU 4000.2*512MB (5 шт); - Системный блок iPIV 1.7 (3 шт); - Монитор Терминал TFT 19 LG L1953S-SF; - Принтер LaserJet 6P; - Системный блок AMD Athlon 64X2; - Системный блок Celeron 2,66; - Сканер HP 3770; - Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer; - Монитор 15 LG (6 шт.); - Монитор 19 Samsung; - Системный блок iCel 433 (5 шт.); - Сплитер Roline; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E; - Компьютерный тренажер одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240.
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<p>Работа на лекциях: ведение конспекта лекционного материала для успешного использования его при подготовке к зачету, экзамену, закрепления и расширения теоретических знаний. После проработки лекционного материала обучающийся должен четко владеть следующими аспектами по каждой лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знать тему;</li> <li>- четко представлять план лекции;</li> <li>- уметь выделять основное, главное;</li> <li>- усвоить значение примеров и иллюстраций.</li> </ul> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Самостоятельная работа дисциплинирует обучающихся, развивает произвольное внимание и совершенствует навыки</p>		

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.