

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова Е.И.Луковникова

20 22 20 22 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.14 Грузоподъемные машины и оборудование

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

Учебный план с230501_22_ТГС.plx
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
Контрольная работа 6, Экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 17 | | | |
| Неделя | 17 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| В том числе инт. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Итого ауд. | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Контактная работа | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Сам. работа | 23 | 23 | 23 | 23 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

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

Кашуба

Рабочая программа дисциплины

Грузоподъемные машины и оборудование

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

составлена на основании учебного плана:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
утвержденного приказом ректора от 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 06 апреля 2022 г. № 11

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой

Зеньков

Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

Алекс пр. № 10 от 19.04.2022 г.

Ответственный за реализацию ОПОП

Зеньков
(подпись)

Зеньков С.А.
(ФИО)

Директор библиотеки

Сотник
(подпись)

Сотник Т.Ф.
(ФИО)

№ регистрации

60

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 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 Зеньков С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 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 Зеньков С.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 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 Зеньков С.А.

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.01.14 |
| 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 | Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

| | |
|-------------|--|
| Индикатор 1 | УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи. |
| Индикатор 2 | УК-1.2. Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода. |
| Индикатор 3 | УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения поставленных задач. |

ПК-2: Способен к организации разработки конструкций СДМ и их компонентов

| | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | ПК-2.1 Координирует действия исполнителей разработки конструкций СДМ и их компонентов. |
| Индикатор 2 | ПК-2.2 Осуществляет подготовку предложений по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций СДМ и их компонентов. |

ПК-5: Способен к организации деятельности сервисного центра по ТО и ремонту СДМ

| | |
|-------------|--|
| Индикатор 1 | ПК-5.1 Планирует загрузку сервисного центра по ТО и ремонту СДМ. |
| Индикатор 2 | ПК-5.2 Организует работы и разрабатывает стандарты обслуживания сервисного центра по ТО и ремонту СДМ. |
| Индикатор 3 | ПК-5.3 Знакомится с деятельностью сервисного центра по ТО и ремонту СДМ. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | основы анализа проблемных ситуаций при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.1.2 | основы системного подхода к формированию возможных вариантов решения задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.1.3 | основы разработки стратегии действий по решению поставленных задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.1.4 | основы разработки и порядок действий исполнителей разработки конструкций грузоподъемных машин; |
| 3.1.5 | основы унификации и применения оригинальных или серийных конструкций грузоподъемных машин; |
| 3.1.6 | навыками координации действий исполнителей разработки конструкций грузоподъемных машин |
| 3.1.7 | навыками подготовки предложений по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций грузоподъемных машин. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | анализировать проблемные ситуации при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.2.2 | применять системный подход к формированию возможных вариантов решения задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.2.3 | разрабатывать стратегию действий по решению поставленных задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.2.4 | координировать действия исполнителей разработки конструкций грузоподъемных машин; |
| 3.2.5 | готовить предложения по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций грузоподъемных машин; |
| 3.2.6 | планировать загрузку сервисного центра по ТО и ремонту СДМ; |
| 3.2.7 | организовывать работы и разрабатывать стандарты обслуживания сервисного центра по ТО и ремонту грузоподъемных машин |
| 3.3 | Владеть: |

| | |
|-------|--|
| 3.3.1 | навыками анализа проблемных ситуаций при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.3.2 | навыками системного подхода к формированию возможных вариантов решения задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.3.3 | навыками разработки стратегии действий по решению поставленных задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных машин; |
| 3.3.4 | навыками координации действий исполнителей разработки конструкций грузоподъемных машин; |
| 3.3.5 | навыками подготовки предложений по унификации и применению оригинальных или серийных конструкций грузоподъемных машин; |
| 3.3.6 | навыками планирования загрузки сервисного центра по ТО и ремонту СДМ; |
| 3.3.7 | навыками организации работ и разработки стандартов обслуживания сервисного центра по ТО и ремонту 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 | 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. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 1.2 | Лаб | Гибкие тяговые орган. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах. УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 1.3 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|---|---|---|-------------------|--|---|---|
| 1.4 | Лек | 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. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Лекция-беседа.УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 1.5 | Пр | Элементы металлоконструкций кранов. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах.УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 1.6 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| | 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. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.2 | Лаб | Изучение конструкции барабана. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.3 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.4 | Лек | К.п.д. неподвижного блока, подвижный блок для выигрыша в силе, скорости, полиспасты. Степенные полиспасты и дифференциальные блоки. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.5 | Лек | Основные геометрические размеры, расчет на прочность. Крепление каната к барабану. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Лекция-беседа.УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |

| | | | | | | | | |
|------|--------|--|---|---|-------------------|--|---|---|
| 2.6 | Лек | Крюки и петли, крюковые подвески. Клещевые, эксцентриковые захваты, грейфер. Подъемный электромагнит, вакуумный захват. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.7 | Лаб | Грузозахватные устройства. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.8 | Пр | Типовой расчет механизма подъема груза | 6 | 4 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах.УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.9 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение практической и лабораторной работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.10 | Лек | Классификация тормозных устройств. Остановы: храповый, роликовый, фрикционный с внешним кулачком. Колодочные тормоза. Ленточные тормоза. Тормоза с осевым нажатием. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.11 | Лаб | Тормоза ГПМ. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах.УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.12 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 2.13 | Лек | Материалы металлических конструкций. Методы расчета металлических конструкций. Основы конструирования металлических конструкций. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| | 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. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Лекция-беседа.УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |

| | | | | | | | | |
|------|--------|--|---|---|-------------------|--|---|--|
| 3.2 | Лек | Механизмы подъема груза. Схемы механизмов подъема груза. Установившееся движение, пуск и торможение механизма подъема. Порядок расчета механизма подъема. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 3.3 | Лаб | Механизм подъема груза. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах. УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 3.4 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 3.5 | Лек | Механизмы изменения вылета стрелы. Типы механизмов. Основные принципы расчета. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 3.6 | Лек | 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. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 3.7 | Пр | Типовой расчет механизма передвижения. | 6 | 4 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах. УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 3.8 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 3.9 | Лек | Механизмы поворота. Схемы механизмов поворота. Конструкции опор. Сопротивление в опорах. Пуск и торможение механизма поворота крана. Элементы поворотных кранов. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 3.10 | Лек | Приводы ГИМ. Типы приводов. Механические характеристики электродвигателей. Режимы работы при активной и реактивной внешней нагрузке. Проверка двигателя на нагрев. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| | 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. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.2 | Лек | Тали. Ручная таль, электроталь с соосным расположением двигателя и барабана, электроталь со встроенным электродвигателем. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Лекция-беседа.УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.3 | Лаб | Тали, тельферы, лебедки | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах.УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.4 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.5 | Лек | Краны мостового типа. Однобалочные мостовые краны, двубалочные мостовые краны, крановые тележки, козловые краны. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.6 | Лаб | Краны пролетного и стрелового типов. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.7 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторной работы. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.8 | Лек | Башенные и порталные краны. Конструкции кранов, особенности конструкции механизмов. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.9 | Пр | Типовой расчет механизма поворота. | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.10 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 4.11 | Лек | Подъемники. Клетьевые, скиповые, струнные подъемники. Ловители. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| | 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. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 5.2 | Лек | Устойчивость кранов. Грузовая и собственная устойчивость. Сочетание нагрузок при расчете на устойчивость. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 5.3 | Пр | Типовой расчет механизма изменения вылета стрелы | 6 | 3 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 2 | Работа в малых группах. УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 5.4 | Ср | Изучение материала, подготовка и выполнение практической работы. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 5.5 | Лек | Устройства безопасности ГПМ. Устройства ограничения высоты подъема груза, грузоподъемности, грузового момента. Устройства безопасности механизма передвижения. Противоугольные устройства. | 6 | 2 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 5.6 | Контр.раб. | Защита контрольной работы. | 6 | 10 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |
| 5.7 | Экзамен | Подготовка к экзамену. | 6 | 26 | УК-1 ПК-2 ПК-5 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 | УК-1.1,ПК-2.1,ПК-5.1 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (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)

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.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа.

Тема контрольной работы:

"Расчет стрелового крана на колонне и его механизмов" (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 си-ле, 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 работам, темы контрольной работы, вопросы к экзамену.

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 | |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|--|---|---|---------------------------|--------|-----------|
| 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 | |
| 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | | |
| Э1 | | http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe? LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=. | | | |
| Э2 | | http://ecat.brstu.ru/catalog . | | | |
| Э3 | | http://biblioclub.ru . | | | |
| Э4 | | http://e.lanbook.com . | | | |
| Э5 | | http://window.edu.ru . | | | |
| Э6 | | http://elibrary.ru . | | | |
| Э7 | | https://uisrussia.msu.ru/ . | | | |
| Э8 | | http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/ . | | | |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | | |
| 7.3.1.1 | | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level | | | |
| 7.3.1.2 | | Adobe Acrobat Reader DC | | | |
| 7.3.1.3 | | 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) | | | | | |
| 2128а | Учебная аудитория (мультимедийный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт. | | | |

| | | |
|------|--|--|
| 2131 | Лаборатория автоматизации систем проектирования (дисплейный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Системный блок AMD 690G - 1 шт.; - Системный блок CPU 4000.2*512MB - 4 шт.; - Системный блок AMD Athlon 64X2 - 5 шт.; - Монитор TFT 17 LG L1753S-SF - 6 шт.; - Монитор 17 Samsung 793 MB -1 шт.; - Монитор 17 LG L1753-SF - 3 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. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> Меловая доска – 1 шт. Телефон – 1 шт <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/10 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF) |
| 2201 | читальный зал №1 | <p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p> |

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.