

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**Ректор КарГТУ**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А.М.**  
**«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ  
СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина GM 3324 «Грузоподъемные машины»

Модуль РТМ 12 «Подъемно-транспортные машины»

Специальность 5В071300 «Транспорт, транспортная техника и технологии»

Транспортно-дорожный факультет

Кафедра ТТ и ЛС

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: к.т.н., доцентом кафедры ТТ и ЛС Ищенко А.П., ст. пр. кафедры ТТ и ЛС Смирновым В.М

Обсуждена на заседании кафедры "Транспортная техника и логистические системы"

Протокол № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом транспортно-дорожного факультета

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ищенко Александр Петрович, к.т.н., доцент кафедры ТТ и ЛС

Смирнов Вячеслав Михайлович, ст. пр. кафедры ТТ и ЛС

Кафедра ТТ и ЛС находится в 1-ом корпусе КарГТУ (Б.Мира, 56), аудитория 232, контактный телефон 56-59-32 доб. 2040.

## Трудоемкость дисциплины

| Семестр                     | Количество кредитов | ECTS | Вид занятий                 |                      |                      |                       |             | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля  |
|-----------------------------|---------------------|------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|----------------------|------------------------|-----------------|
|                             |                     |      | количество контактных часов |                      |                      | количество часов СРСП | всего часов |                      |                        |                 |
|                             |                     |      | лекции                      | практические занятия | лабораторные занятия |                       |             |                      |                        |                 |
| 6 (очная)                   | 3                   | 5    | 30                          | -                    | 15                   | 45                    | 90          | 45                   | 135                    | курсовая работа |
| 3 (очная, сокр.)            | 3                   | 5    | 30                          | -                    | 15                   | 45                    | 90          | 45                   | 135                    | курсовая работа |
| 5 (заочная, сокр.)          | 3                   | 5    | 10                          | -                    | 6                    | -                     | 16          | 119                  | 135                    | курсовая работа |
| 3 (заочная на базе высшего) | 3                   | 5    | 10                          | -                    | 6                    | -                     | 16          | 119                  | 135                    | курсовая работа |

## Характеристика дисциплины

Дисциплина "Грузоподъемные машины" является элективной дисциплиной цикла профильных дисциплин.

Актуальность изучения данной дисциплины обусловлена тем, что современный этап развития страны характеризуется очень высоким спросом на строительные и погрузо-разгрузочные услуги, который невозможно удовлетворить без обеспечения соответствующих отраслей грузоподъемными и погрузо-разгрузочными машинами. Парк этих машин непрерывно растет и требуется все большее количество специалистов, способных обеспечить их эффективное использование, которое во многом определяется оперативностью решения как общеизвестных задач проектирования и эксплуатации, так и задач эксплуатации, специфичных для грузоподъемных и погрузо-разгрузочных машин.

## Цель дисциплины

Дать студентам комплекс знаний, умений и навыков по назначению, устройству, области применения, взаимосвязи параметров грузоподъемных и погрузо-разгрузочных машин, необходимых при их создании и организации эффективной и безопасной эксплуатации

## **Задачи дисциплины**

Задачи дисциплины следующие:

- изучение особенностей устройства и области применения грузоподъемных и погрузо-разгрузочных машин;
- изучение методик расчета основных механизмов и узлов грузоподъемных и погрузо-разгрузочных машин;
- обеспечить знаниями в области безопасной эксплуатации грузоподъемных машин;
- изучение основ выполнения монтажных, транспортных и сопряженных с ними работ;

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о современном состоянии грузоподъемных и погрузо-разгрузочных машин, выполняемых исследованиях, о перспективах развития;

знать:

- классификацию, назначение, устройство, области применения;
- основные положения методик расчета основных грузоподъемных и погрузо-разгрузочных машин;
- технологические возможности, условия безопасной работы и особенности эксплуатации;

уметь:

- выполнять основные проектные расчеты грузоподъемных и погрузо-разгрузочных машин и анализировать их различные технические решения;
  - решать вопросы повышения производительности;
  - осуществлять выбор грузоподъемных и погрузо-разгрузочных машин для конкретных условий эксплуатации и технологических процессов;
- приобрести практические навыки:
- выбора рациональных вариантов технических решений поставленных задач.

## **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: ТМ 1208 Теоретическая механика; ЕОЕ 2201 Электротехника и основы электроники; КУТТ 2211 Классификация и устройство транспортной техники.

## **Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины "Грузоподъемные машины", используются при освоении дисциплин КМОАД 4327 "Коммунальные машины и обслуживание автомобильных дорог", МРТСР 4325 "Механизация погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ", ТПСДМ 4330 "Технология применения строительно-дорожных машин", а также при дипломном проектировании.

## Тематический план дисциплины

| Наименование раздела (темы)                                                                                               | Трудоемкость по видам занятий, ч. |              |              |      |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
|                                                                                                                           | лекции                            | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
| 1                                                                                                                         | 2                                 | 3            | 4            | 5    | 6   |
| 1 Классификация ГМ. Система технического надзора за безопасной эксплуатацией грузоподъемных машин.                        | 2                                 |              |              |      | 1   |
| 2 Стальные канаты – выбор. Полиспасты грузоподъемных машин – назначение, устройство, основные параметры.                  | 2                                 |              |              |      | 1   |
| 2.1 Изучение конструкции и методики браковки стальных грузовых канатов                                                    |                                   |              | 2            |      | 3   |
| 2.2 Определение КПД полиспастных систем                                                                                   |                                   |              | 2            |      | 3   |
| 3 Тормоза грузоподъемных машин. Основные виды, принципы работы, расчет.                                                   | 2                                 |              |              |      | 2   |
| 3.1 Изучение конструкции и снятие основных характеристик тормозов ГМ                                                      |                                   |              | 2            |      | 2   |
| 4 Режимы работы грузоподъемных машин.                                                                                     | 2                                 |              |              |      | 1   |
| 5 Основы методики расчёта механизма подъема груза.                                                                        | 4                                 |              |              |      | 1   |
| 5.1 Экспериментальное определение рабочих характеристик механизмов подъема груза.                                         |                                   |              | 2            |      | 1   |
| 5.2 Назначение, область применения и устройство механизмов подъема груза.                                                 |                                   |              |              | 3    | 1   |
| 5.3 Определение параметров элементов полиспастной системы и сопряженных элементов механизма подъема кранов                |                                   |              |              | 3    | 2   |
| 5.4 Расчет параметров привода механизма подъема и выбор его элементов из стандартного ряда.                               |                                   |              |              | 6    | 3   |
| 5.5 Расчет параметров привода механизма подъема груза в период пуска при номинальной грузоподъемности                     |                                   |              |              | 9    | 3   |
| 5.6 Расчет параметров привода механизма подъема груза в период пуска на подъем и опускание при различной грузоподъемности |                                   |              |              | 12   | 6   |
| 5.7 Проверка правильности выбора электродвигателя механизма подъема груза.                                                |                                   |              |              | 3    | 1   |
| 5.8 Выбор тормоза механизма подъема груза                                                                                 |                                   |              |              | 3    | 1   |
| 6 Основы методики расчёта механизмов передвижения грузоподъемных машин.                                                   | 2                                 |              |              |      | 1   |
| 6.1 Экспериментальное определение рабочих характеристик механизмов передвижения кранов                                    |                                   |              | 2            |      | 1   |

| 1                                                                                                                                                | 2  | 3 | 4  | 5  | 6  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|----|----|
| 7 Основы методики расчёта механизмов поворота грузоподъёмных машин с опорно-поворотными кругами.                                                 | 2  |   |    |    | 1  |
| 8 Основы методики расчёта механизмов изменения вылета стрелы её качанием в вертикальной плоскости. Разгрузка башни крана от изгибающего момента. | 2  |   |    |    | 1  |
| 8.1 Экспериментальное определение характеристик механизма изменения вылета стрелы башенного крана                                                |    |   | 5  |    | 1  |
| 9 Устойчивость кранов.                                                                                                                           | 2  |   |    |    | 2  |
| 10. Приборы безопасности и техническое освидетельствование грузоподъёмных машин.                                                                 | 4  |   |    | 6  | 4  |
| 11 Монтаж кранов. Грузоподъёмные и такелажные приспособления                                                                                     | 6  |   |    |    | 2  |
| ИТОГО:                                                                                                                                           | 30 |   | 15 | 45 | 45 |

### **Перечень лабораторных работ**

1. Изучение конструкции и методики браковки стальных грузовых канатов
2. Определение КПД полиспастных систем
3. Изучение конструкции и снятие основных характеристик тормозов ПТМ
- 4 Экспериментальное определение рабочих характеристик механизмов подъёма крана
- 5 Экспериментальное определение рабочих характеристик механизма передвижения крана
- 6 Экспериментальное определение характеристик механизма изменения вылета стрелы башенного крана

### **Тематика курсовых работ**

1. Расчет механизма подъема башенного крана.
2. Расчет механизма подъема мостового крана.
3. Расчет механизма подъема козлового крана.

### **Темы контрольных заданий для СРС**

1. Конструкции лебедок с машинным приводом.
2. Основные конструкции подъемников.
3. Конструкции кранов пролетного типа.
4. Конструкции кранов стрелового типа.
5. Конструкции кранов для строительства высотных сооружений.
6. Рациональные области применения различных конструкций канатов в грузоподъемных машинах.
7. Конструкции канатных блоков и барабанов, коушей и других устройств для закрепления канатов.
8. Применение дефектоскопов для оценки состояния канатов.
9. Дефекты канатов и причины их возникновения.

10. Устройство и принцип работы комбинированных тормозов.
11. Назначение, устройство и принцип работы регуляторов скорости.
12. Примеры и описание известных конструкций ленточных тормозов, применяемых на грузоподъемных машинах.
13. Назначение, устройство и принцип работы приводов тормозов.
14. Устройство дисковых тормозов самоходных кранов.
  
15. Изучить методику определения фактической группы режима работы (группы классификации по режиму работы) кранов.
16. Выполнить расчет по определению фактической группы режима работы крана, задавшись необходимыми данными.
  
17. Устройство механизмов подъема стреловых кранов и кранов пролетного типа, в том числе основного и вспомогательного подъема.
18. Способы получения различных скоростей подъема и опускания груза.
19. Грузозахватные устройства в механизмах подъема.
20. Конструкции барабанов. Способы крепления канатов к барабану.
  
21. Особенности устройства механизмов передвижения кранов.
22. Конструкции ходовых колес и рельсов.
23. Конструкции ходовых тележек башенных кранов.
24. Укладка подкрановых путей.
  
25. Конструкции опорно-поворотных кругов кранов и их основные характеристики.
26. Конструкции опорно-поворотных устройств на катках и с разнесенными опорами.
  
27. Способы обеспечения постоянства высоты подвеса груза при изменении вылета стрелы.
28. Схемы механизмов изменения вылета стрелы кранов.
29. Способы разгрузки башни кранов от изгибающих нагрузок.
  
30. Определение оптимальной массы балласта и противовеса.
31. Оценка устойчивости кранов пролетного типа.
32. Обеспечение собственной устойчивости башенных кранов в условиях эксплуатации.
33. Примеры падения кранов и их причины.
34. Современные системы приборов безопасности.
  
35. Основные требования к состоянию узлов и металлоконструкции крана, учитываемые при осмотре, статических и динамических испытаниях.
36. Правила регистрации кранов в органах Гостехнадзора.
37. Разрешение на пуск в работу кранов.
  
38. Основные положения монтажа мостовых кранов.
39. Основные положения монтажа козловых кранов.
40. Текстильные стропы: назначение, область применения, конструкции, маркировка.
41. Канатные стропы. Способы изготовления.
42. Основные правила строповки грузов.
43. Подъем грузов двумя кранами.

## Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

| Вид контроля                            | Цель и содержание задания                                                                           | Рекомендуемая литература              | Продолжительность выполнения | Форма контроля           | Срок сдачи  | Баллы |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------|-------|
| 1                                       | 2                                                                                                   | 3                                     | 4                            | 5                        | 6           |       |
| Опрос по теме 1                         | Закрепление теоретических знаний. Изучение назначения, области применения и устройства ГМ и ПРМ     | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя                     | текущий                  | 2-ая неделя | 2,5   |
| Опрос по теме 2                         | Закрепление теоретических знаний. Канаты, полиспасты – назначение, устройство.                      | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя                     | текущий                  | 3-ая неделя | 2,5   |
| Лабораторная работа по теме 2.1         | Изучение конструкции и методики браковки стальных грузовых канатов                                  | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 2 недели                     | текущий                  | 3-ая неделя | 2,5   |
| Проверка выполнения задания по теме 5.2 | Углубление знаний. Назначение, область применения и устройство механизмов подъема.                  | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя                     | текущий                  | 2-ая неделя | 2,5   |
| Проверка выполнения задания по теме 5.3 | Углубление знаний. Выработка навыков определения параметров полиспастов                             | [4], конспекты лекций                 | 1 неделя                     | текущий                  | 3-ая неделя | 2,5   |
| Лабораторная работа по теме 2.2         | Изучение полиспастных систем. Определение КПД.                                                      | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 2 недели                     | текущий                  | 5-я неделя  | 2,5   |
| Опрос по теме 3                         | Закрепление теоретических знаний                                                                    | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя                     | текущий                  | 4-я неделя  | 2,5   |
| Опрос по теме 4                         | Закрепление теоретических знаний                                                                    | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя                     | текущий                  | 5-я неделя  | 2,5   |
| Проверка выполнения задания по теме 5.4 | Углубление знаний. Выработка навыков выбора элементов механизма подъема груза                       | [4], конспекты лекций                 | 2 недели                     | текущий                  | 5-ая неделя | 2,5   |
| Лабораторная работа по теме 3.1         | Изучение тормозов. Устройство, принцип работы.                                                      | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 2 недели                     | текущий                  | 7-ая неделя | 2,5   |
| Рубежный контроль №1                    | Контроль знаний по темам 1,2,3,4,5, 5.2, 5.3                                                        |                                       | 0,5 контактного часа         | рубежный (собеседование) | 7-ая неделя |       |
| Проверка выполнения задания по теме 5.5 | Углубление знаний. Выработка навыков определения параметров механизма подъема груза в период пуска. | [4], конспекты лекций                 | 3 недели                     | текущий                  | 8-ая неделя | 2,5   |
| Опрос по теме 5                         | Закрепление теоретических знаний. Изучение основ методик расчета механизма подъема.                 | [1, 2, 3, 5, 10]                      | 2 недели                     | текущий                  | 8-ая неделя | 2,5   |
| Опрос по теме 6                         | Закрепление теоретических знаний. Изучение основ методик расчета механизма передвижения.            | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя                     | текущий                  | 8-ая неделя | 2,5   |



| 1                                        | 2                                                                                                                | 3                                     | 4                    | 5                                      | 6               |     |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|-----------------|-----|
| Лабораторная работа по теме 5.1          | Изучение механизма подъема кранов. Экспериментальное определение характеристик.                                  | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 2 недели             | текущий                                | 9-ая неделя     | 2,5 |
| Опрос по теме 7                          | Закрепление теоретических знаний. Изучение основ методик расчета механизма поворота.                             | [1, 2, 3, 5, 10]                      | 1 неделя             | текущий                                | 9-ая неделя     | 2,5 |
| Опрос по теме 8                          | Закрепление теоретических знаний. Изучение основ методик расчета механизма изменения вылета стрелы.              | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя             | текущий                                | 10-ая неделя    | 2,5 |
| Лабораторная работа по теме 6.1          | Изучение механизма передвижения кранов. Экспериментальное определение рабочих характеристик.                     | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 2 недели             | текущий                                | 11-ая неделя    | 2,5 |
| Опрос по теме 9                          | Закрепление теоретических знаний. Основы методики определения устойчивости.                                      | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя             | текущий                                | 11-ая неделя    | 2,5 |
| Проверка выполнения задания по теме 5.6  | Углубление знаний. Выработка навыков расчета параметров механизма подъема груза в период пуска с разными грузами | [4] , конспекты лекций                | 4 недели             | текущий                                | 12-ая неделя    | 2,5 |
| Опрос по теме 10                         | Закрепление теоретических знаний. Приборы безопасности и техническое освидетельствование.                        | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 1 неделя             | текущий                                | 13-ая неделя    | 2,5 |
| Проверка выполнения задания по теме. 5.7 | Углубление знаний. Выработка навыков оценки правильности выбора двигателя.                                       | [4] , конспекты лекций                | 1 неделя             | текущий                                | 13-ая неделя    | 2,5 |
| Лабораторная работа по теме 8.1          | Изучение механизма изменения вылета стрелы кранов. Экспериментальное определение рабочих характеристик.          | [1, 2, 3, 5, 10],<br>конспекты лекций | 2 недели             | текущий                                | 14-ая неделя    | 2,5 |
| Проверка выполнения задания по теме 5.8  | Углубление знаний. Выработка навыков выбора тормоза механизма подъема груза.                                     | [4] , конспекты лекций                | 1 неделя             | текущий                                | 14-ая неделя    | 2,5 |
| Опрос по теме 11                         | Закрепление теоретических знаний. Монтаж кранов                                                                  | [2, 6, 7] , конспекты лекций          | 2 недели             | текущий                                | 14-ая неделя    | 2,5 |
| Рубежный контроль №2                     | Контроль знаний по темам 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11                                                                   |                                       | 0,5 контактного часа | рубежный (тестирование, собеседование) | 14-ая неделя    |     |
| КР                                       | Проверка усвоения материала дисциплины                                                                           | [1-13]                                |                      | итоговый                               | В период сессии | 40  |

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины "Грузоподъемные машины" прошу соблюдать следующие правила:

- 1 Не опаздывать на занятия.
- 2 Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
- 3 В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.

4 Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.

5 Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.

### **Список основной литературы**

1. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов /М.П. Александров. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, Изд-во ГУП Высш. шк., 2000. – 552 с.

2. Полосин М.Д. Устройство и эксплуатация подъемно-транспортных и строительных машин. – Москва: ПрофОбрИздат, 2001. – 424 с.

3. Невзоров А.А. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов. - Москва: Издательство «Академия», 2004 – 448 с.

4. Кузьмин А.В., Марон Ф.Л. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин. - Минск: Высшая школа, 1983. - 350 с.

5. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины. – М.:Высшая школа, 1985.-520 с.

6. Ивашков И.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин. – Москва: Машиностроение, 1991.-400 с.

7. Галай Э.И., Каверин В.В, Колядко И.А. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин. – Москва: Машиностроение, 1991. – 320 с.

### **Список дополнительной литературы**

8. Соколова А.Д., Визильтер В.С. Подъемно-транспортное и такелажное оборудование для монтажа строительных конструкций. – Москва Стройиздат, 1987. – 335 с.

9. Александров М.П. и др. Грузоподъемные машины. - М.:Машиностроение, 1986.-400 с.

10. Вайнсон Л.А. Подъемно-транспортные машины. - М.: Машиностроение, 1989.-536 с.

11. Справочник по кранам: В 2-х т. Т.1 Характеристики материалов и нагрузок. Основы расчета кранов, их приводов и металлических конструкций/Под общ. ред. Гохберга М.М. - М.:Машиностроение, 1988. - 536 с.

12. Справочник по кранам: В 2-х т. Т.2 Характеристики и конструктивные схемы кранов. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов/Под общ. ред. М.М. Гохберга. - Л.:Машиностроение. Ленинград. отд., 1988. - 559 с.

13. Федосеев В.Н. Приборы и устройства безопасности грузоподъемных машин: Справочник. – М.: Машиностроение, 1990. – 320 с.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ  
СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

по дисциплине «Грузоподъемные машины»

Модуль РТМ 12 «Подъемно-транспортные машины»

Гос. изд. лицензия №50 от 31.03.2004

Подписано к печати \_\_\_\_\_ Формат \_\_\_\_\_ Тираж \_\_\_\_\_ экз.

Объем \_\_\_\_\_ уч. изд. л. Заказ № \_\_\_\_\_ Цена договорная