

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Грузоподъемные машины и оборудование»**

Специальность – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.  
Направленность (специализация) - Подъемно-транспортные, строительные,  
дорожные средства и оборудование.

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский;  
научно-исследовательский.

Форма обучения – очная и заочная.

Машиностроительный факультет  
Кафедра строительных, дорожных машин и оборудования

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры СДМО Г.П.Корнев

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры СДМО  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой

А.В. Кондратьев

Согласовано:

Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

Начальник управления  
информационных ресурсов  
и технологий

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** дисциплины «Грузоподъемные машины и оборудование» является изучение в общей форме качественных, количественных и прочностных соотношений в элементах грузоподъемных устройств и применение полученных знаний для решения задач по проектированию, эксплуатации и практическому использованию в профессиональной деятельности.

### **Основными задачами дисциплины являются:**

- **приобретение** понимания взаимодействия между узлами, установление силовых и кинематических связей при их работе;
- **овладение** методами выбора, расчета, конструирования составляющих грузоподъемных устройств с учетом требований нормативных документов и характера нагрузок;
- **формирование** способностей ведения безопасной работы с грузоподъемными устройствами; проведение контрольных осмотров и испытаний грузоподъемного оборудования; применение полученных знаний при изучении дисциплин и в сфере профессиональной деятельности, а также при самостоятельном повышении уровня знаний.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 структуры ОП ВО.

Теоретической основой курса являются: теоретическая механика, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, детали машин, основы взаимозаменяемости, стандартизации и технических измерений, теплотехника и гидравлика, электротехника, информатика и основы автоматизированного проектирования.

Знания, полученные при освоении основ курса, расширяются при изучении дисциплины «Грузоподъемные машины и оборудование». Полученные знания позволят студенту на более высоком уровне выполнить курсовые и дипломные проекты.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**ОПК-5.** *Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов*

#### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК-5.1.** *Использует инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при разработке технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей инженерных объектов*

**ИОПК-5.2.** *Выполняет расчеты, моделирование и проектирование технических объектов и технологических процессов с применением прикладных программ*

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИОПК-5.1.** *Использует инструментарий формализации инженерных и научно-технических задач при разработке технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей инженерных объектов*

#### **Знать:**

31.1. Знать методы формализации при решении инженерных и научно-технических задач.

31.2. Перспективы и направления развития грузоподъемных машин и оборудования, области и цели модернизации.

31.3. Передовые технологии выполнения погрузочно-разгрузочных и монтажных работ с использованием современных грузоподъемных машин и оборудования и альтернативных источников энергии.

#### **Уметь:**

У1.1. Применять методы формализации при решении инженерных и научно-технических задач.

У1.2. Работать с технической документацией и информационными материалами при разработке технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей грузоподъемных машин и их элементов

**ИОПК-5.2.** *Выполняет расчеты, моделирование и проектирование технических объектов и технологических процессов с применением прикладных программ*

#### **Знать:**

32.1. Инновационные прикладные программы по расчетам, моделированию и проектированию механизмов и узлов грузоподъемных машин.

32.2. Методы определения и расчета оптимальных параметров работы грузоподъемных машин, механизмов и технологического оборудования.

32.3. Современную номенклатуру грузоподъемной техники, оптимальные методы эксплуатации и рациональные способы размещения на предприятиях.

#### **Уметь:**

У2.1. Использовать прикладные программы для расчетов, моделирования и проектирования узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования.

## **3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий, практических занятий; выполнение курсовой работы.

#### 4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

##### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	4	144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		48+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		20
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам; - подготовка к практическим занятиям		10 10
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		8+36 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		15

##### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	4	144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		16
В том числе:		
Лекции		8
Практические занятия (ПЗ)		6
Лабораторные работы (ЛР)		2
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		119+9 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		20
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины; - подготовка к защите лабораторных работ - подготовка к практическим занятиям		79 10 10
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		9 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		6

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1 семестр						
1	Назначение и устройство грузоподъемных машин	42	6	2	2	17+14(экз)
2	Привод механизмов грузоподъемных машин	44	14	6	6	8+10(экз)
3	Тормозные устройства	58	10	7	7	23+12(экз)
	<i>Всего часов за 1 семестр</i>	<i>144</i>	<i>30</i>	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>48+36(экз)</i>
Всего на дисциплину		<b>144</b>	30	15	15	48+36(экз)

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Назначение и устройство грузоподъемных машин	42	2	2	-	36+2(экз)
2	Привод механизмов грузоподъемных машин	44	4	2	1	34+3(экз)
3	Тормозные устройства	58	2	2	1	49+4(экз)
	<i>Всего часов за 1 семестр</i>	<i>144</i>	<i>8</i>	<i>6</i>	<i>2</i>	<i>119+9(экз)</i>
Всего на дисциплину		<b>144</b>	8	6	2	119+9(экз)

### 5.2 Содержание дисциплины

#### **МОДУЛЬ 1. Назначение и устройство грузоподъемных машин.**

Введение. Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и погрузочных технологиях. Тенденции развития. Терминология. Основные параметры и определения. Классификация. Устройство типовых машин и механизмов. Группы режимов работы механизмов и кранов.

#### **МОДУЛЬ 2. Привод механизмов грузоподъемных машин.**

Назначение. Электропривод переменного тока. Механические характеристики электродвигателей переменного тока. Применение

преобразователей частоты и напряжения. Гидропривод в грузоподъемных машинах. Типовые схемы механизмов. Привод от двигателя внутреннего сгорания. Смешанный привод. Основы расчета и конструирования. Передачи мощности.

### **МОДУЛЬ 3. Тормозные устройства**

Назначение. Классификация. Требования Ростехнадзора РФ. Место установки в различных механизмах. Колодочные тормоза. Конструкция и принцип работы. Привод колодочных тормозов. Основы расчета. Ленточные тормоза. Классификация. Конструкция. Принцип работы. Привод ленточных тормозов. Особенности применения в грузоподъемных машинах. Дисковые тормоза. Принцип работы. Специальные конструкции тормозных устройств. Грузовая и собственная устойчивость.

### **5.3. Лабораторные работы ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

<b>Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ</b>	<b>Наименование лабораторных работ</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> ознакомление с элементами грузоподъемных машин. Знакомство с оборудованием кафедры, стендами, лабораторными установками, плакатами, терминологией	Работа №1. Изучение конструкции механизма подъема груза. Расчет основных параметров и выбор типового оборудования для механизма подъема груза.	<b>3</b>
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> изучение конструкции приводных устройств механизмов грузоподъемных машин. Определение тормозных параметров типовых конструкций. Построение нагрузочных характеристик	Работа №2. Определение параметров элементов механизма подъема груза. Изучение передачи движения от источника энергии к рабочему органу. Изучение устройств для крепления элементов передач на рамах, крепление муфт, двигателей, тормозных устройств. Эскизирование деталей и узлов	<b>4</b>
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> изучение конструкции и принципов работы тормозных устройств механизмов грузоподъемных машин. Определение тормозных параметров типовых конструкций. Построение нагрузочных характеристик	Работа №3. Изучение конструкции и работы колодочного тормоза с короткоходным электромагнитом. Устройство. Принцип работы. Передача усилия от рабочей пружины к тормозным колодкам. Измерение элементов конструкции. Разборка тормоза. Определение размеров рычагов, пружин, колодок, пальцев. Построение характеристики рабочей пружины. Проверка прочности элементов. Сборка. Выполнение регулировок	<b>2</b>

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
1	2	3
	<p>тормоза.</p> <p>Работа №4. Изучение конструкции и работы колодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем. Устройство. Принцип работы. Возможность изменения размеров рычагов, пружин, колодок, пальцев, хода штока гидротолкателя. Сборка. Регулирование параметров.</p> <p>Работа №5. Ленточные тормоза. Устройство. Особенности конструкций и работы простого, дифференциального и суммирующего тормозов.</p> <p>Работа №6. Дисковые тормоза. Конструкция. Особенности работы. Разборка дискового тормоза с пружинным замыканием. Определение размеров трущихся пар. Проверочный расчет элементов. Сборка. Регулировка.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<p><b>Модуль 1</b></p> <p><b>Цель:</b> ознакомление с элементами грузоподъемных машин. Знакомство с оборудованием кафедры, стендами, лабораторными установками, плакатами, терминологией</p>	Работа №1. Изучение конструкции механизма подъема груза. Расчет основных параметров и выбор типового оборудования для механизма подъема груза.	2

### 5.4. Практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
<p><b>Модуль 1</b></p> <p><b>Цель:</b> углубление знаний по изучению конструкций грузоподъемных машин</p>	<p>Расчет основных параметров и выбор типового оборудования для механизма подъема груза.</p> <p>Определение пригодности каната грузоподъемного механизма с</p>	4



	расчетом его на прочность	
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> овладение методами расчетов и проектирования по эксплуатации грузоподъемных машин и оборудования	Исследование электробезопасности при эксплуатации грузоподъемных машин и оборудования. Схема и расчет защитного заземления.	4
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> углубление знаний и приобретение практических навыков по изучению конструкции и принципов работы элементов грузоподъемных машин;  формирование навыков определения параметров при эксплуатации грузоподъемных машин и оборудования	Разборка, сборка и регулировка дискового тормоза. Определение размеров трущихся пар. Проверочный расчет элементов.  Определение поперечной устойчивости грузоподъемных машин и оборудования	7

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

<b>Порядковый номер модуля. Цели практических работ</b>	<b>Примерная тематика занятий и форма их проведения</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> углубление знаний по изучению конструкций грузоподъемных машин	Определение пригодности каната грузоподъемного механизма с расчетом его на прочность	2
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> овладение методами расчетов и проектирования по эксплуатации грузоподъемных машин и оборудования	Исследование электробезопасности при эксплуатации грузоподъемных машин и оборудования. Схема и расчет защитного заземления.	2
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> формирование навыков определения параметров при эксплуатации грузоподъемных машин и оборудования	Определение поперечной устойчивости грузоподъемных машин и оборудования	2

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы студента

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений,

аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

## **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы студента**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя, по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам и практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, экзамену и в выполнении курсовой работы.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу. Работа состоит из четырех разделов, соответствующих модулям 1-3 и выполняется на листах формата А1, А2. Максимальная оценка за выполненную работу 18 баллов, в т.ч. по 4 балла за 1 и 2 разделы и по 5 баллов за 3 и 4 разделы.

В рамках дисциплины выполняется шесть лабораторных работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающихся). Максимальная оценка за каждую выполненную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех работ обязательно. В случае невыполнения практической (лабораторной) работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена практическая (лабораторная) работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в таблице:

Таблица 5. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1	Модуль 1	Привод механизма подъема строительного подъемника
2	Модуль 2	Механизмы вращения стационарных поворотных кранов
3	Модуль 3	Способы отвода тепла в тормозных устройствах

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса по содержанию и качеству выполненного реферата.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2015.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Вайнсон А.А. Строительные краны: уч. пос. – М.: Альянс, 2016. – (79070-2).
2. Подъемно-транспортные установки [текст]: учебник для вузов/Зуев, Ф.Г., Лотков, Н.А. и [др.]-М.:Колос, 2006. – (60042-7).
3. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов [текст]: учебник/Неврозов, Л.А, Гудков, Ю.И., Полосин, Е.Д., [и др.]-М.: Академия, 2006. – (83575-4).

4. Проектирование подъемно-транспортных установок [текст]: учеб.пособие для вузов/Степыгин, В.И., Чертов, Е.Д., Елфимов, С.А. [и др.] – М.: Машиностроение, 2005. – (59601-120)

## **7.2. Дополнительная литература по дисциплине**

1. Щеглов, А.Б. Грузоподъемные машины [текст]: справ.-метод. Пособие по организации склад. И погруз. Работ – Минск.: Техноперспектива, 2005 – (58649-3).
2. Грузоподъемные машины [текст]: учеб. для вузов/Александров, М.П, -М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана-Высшая школа, 2000. – (85770-4).

## **7.3. Методические материалы**

1. Щербаков, А.С. Расчет основных параметров и выбор типового оборудования для механизма подъема груза [текст]: метод. указания к лаб. работам для студентов спец. ПТСДМО, АДА, ПГС/Щербаков, А.С., Корнев, Г.П., Масленников, Д.Г., [и др.]; Тверской гос. Тех. Ун-т каф. СДМО-Тверь: ТГТУ, 2005. – (58938-1).
2. Корнев, Г.П. Колодочные тормоза ГПМ [текст]: метод. Указания к лаб. работам по дисциплине «Грузоподъемные машины» для студентов спец. 190205 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»/Корнев, Г.П., Беляков, В.А., [и др.] – Тверь: ТГТУ, 2012 – (93786-2).

## **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

## **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Электронно-библиотечная система ТвГТУ [lib.tstu.tver.ru](http://lib.tstu.tver.ru)
2. База данных учебно-методических комплексов [cdokp.tstu.tver.ru/emc](http://cdokp.tstu.tver.ru/emc)
3. Подсистема расчета и анализа показателей книгообеспеченности учебного процесса, включая книгообеспеченность кафедр и специальностей на период до 2019 года: [cdokp.tstu.tver.ru/site2/wsite/ws\\_supply.asp?p=ws\\_supply.asp](http://cdokp.tstu.tver.ru/site2/wsite/ws_supply.asp?p=ws_supply.asp)
4. ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
5. ЭБС «Лань» [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com)
6. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
7. ЭБС «IPRbooks» [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

8. НЭБ ELIBRARY.RU [elibrarv.ru](http://elibrarv.ru)

9. Гарант и Консультант Плюс

### 8. Материально-техническое обеспечение

Кафедра «Строительные, дорожные машины и оборудование» имеет специальное помещение для проведения лабораторных работ по дисциплине «Грузоподъемные машины и оборудование», оснащенное необходимым оборудованием и стендами.

Для проведения лекций, практических занятий, самостоятельной работы студентов и консультаций имеются специализированные аудитории с необходимыми пособиями и офисной техникой. Кафедра имеет выход в глобальную сеть. В таблице 6 представлен перечень лабораторных стендов по курсу «Грузоподъемные машины и оборудование».

Таблица 6. Лабораторные стенды для выполнения практических занятий по курсу «Грузоподъемные машины и оборудование»

№ п/п	Назначение стенда или установки
1	Стенд для изучения устройства электрореверсивной лебедки (1 шт., У-112 <sup>а</sup> )
2	Стенд для изучения механизма подъема груза и составляющих элементов (1 шт., У-112 <sup>а</sup> )
3	Стенд для изучения конструкции, определения параметров и выполнения регулировок колодочного тормоза с короткоходным электромагнитом и пружинным замыканием (1 шт., У-112 <sup>а</sup> )
4	Стенд для изучения конструкции и выполнения регулировок колодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем и пружинным замыканием (1 шт., У-112 <sup>а</sup> )
5	Стенд для изучения ленточных тормозов (1 шт., У-112 <sup>а</sup> )
6	Стенд для изучения дисковых тормозов (1 шт., У-112 <sup>а</sup> )

Перечень необходимых измерительных приборов:

1. Динамометр с пределом измерения 1000 Н (1 шт.);
2. Штангенциркуль, l=300 мм (1 шт.);
3. Комплект линейек: l=300 мм и l=1000 мм (2 комплекта);
4. Комплект стандартных гирь: 50, 100, 200 Н (1 комплект);
5. Комплект инструментов для разборки, сборки и регулирования узлов грузоподъемных машин (1 комплект).

### 9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

#### 9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным

государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 баллов;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

1. Техника безопасности. Соблюдение норм и правил Ростехнадзора при проектировании и эксплуатации грузоподъемных машин.
2. Машинный привод ГПМ. Предварительный выбор электродвигателя и механизма подъема груза.
3. Ленточные тормоза ГПМ. Расчет простого ленточного тормоза с грузовым замыканием.
4. Крепление каната на барабане. Расчет крепления каната наружными прижимными планками.
5. Проверки предварительно выбранного двигателя механизма подъема груза.
6. Группы режима работы грузоподъемных машин.
7. Области использования ГПМ. Тенденции развития ГПМ. Государственное законодательство в области ГПМ.
8. Расчет параметров и выбор передачи мощности для грузоподъемных машин (на примере механизма подъема груза)
9. Схема дискового электромагнитного тормоза с пружинным замыканием. Определение основных параметров.
10. Основные параметры и группы режима работы ГПМ.
11. Блоки. К.П.Д. подвижного и неподвижного блоков.
12. Тормоза грузоподъемных машин. Назначение. Классификация. Место установки в механизме. Определение тормозного момента.

13. Ленточные тормоза грузоподъемных машин. Классификация. Расчет простого ленточного тормоза с грузовым замыканием.
14. Полиспасты. Назначение. Конструктивные схемы и определение основных параметров.
15. Расчет барабанов ГПМ на прочность и устойчивость оболочки.
16. Гибкие органы ГПМ. Классификация. Методика подбора стальных канатов. Браковка канатов.
17. Расчет грузовой устойчивости передвижных стреловых кранов.
18. Тормозные устройства ГПМ. Классификации. Конструкция и принцип работы колодочного тормоза с пружинным замыканием.
19. Конструкция и расчет габаритов грузовых барабанов.
20. Тормозные устройства грузоподъемных машин. Назначение. Классификация. Место установки. Определение необходимого тормозного момента.
21. Определение коэффициента сцепления ходовых колес тележки мостового крана с рельсами.
22. Гибкие органы грузоподъемных машин. Классификация. Методы подбора канатов и цепей.
23. Проверка электродвигателя механизма передвижения мостового крана.
24. Одинарные полиспасты. Силовой расчет и коэффициент полезного действия полиспастов.
25. Определение силы статического сопротивления передвижению мостового крана. Расчет потребной мощности двигателя механизма передвижения.
26. Крепление каната на барабане. Расчет крепления каната наружными прижимными планками.
27. Расчет собственной устойчивости передвижных стреловых кранов.
28. Грузовые барабаны ГПМ. Расчет габаритов барабана при многослойной навивке каната.
29. Конструкция, принцип работы и расчет основных параметров колодочного тормоза с короткоходовым электромагнитом и пружинным замыканием.
30. Назначение, классификация и группы режима работы грузоподъемных машин.
31. Дисковый электромагнитный тормоз с пружинным замыканием. Схема, принцип работы и основы расчета.
32. Конструктивная схема мостового крана. Механизм передвижения. Основы расчета.
33. Расчет собственной устойчивости передвижных стреловых кранов.
34. Выбор и проверки электродвигателя механизма подъема груза.
35. Блоки. Коэффициент полезного действия подвижного и неподвижного блоков.
36. Расчет колодочного тормоза с приводом от электрогидравлического толкателя.
37. Расчет процесса торможения тележки мостового крана.
38. Гибкие органы грузоподъемных машин. Конструкция стальных канатов. Обозначения.

39. Техника безопасности. Соблюдение норм и правил Госгортехнадзора при проектировании и эксплуатации грузоподъемных машин.
40. Расчет процесса пуска тележки мостового крана.
41. Ленточные тормоза грузоподъемных машин. Расчет простого ленточного тормоза с грузовым замыканием.
42. Расчет параметров и выбор передачи мощности для механизма подъема груза ГПМ.
43. Барабаны. Конструкция. Определение геометрических параметров грузовых барабанов МПГ при однослойной навивке каната.
44. Ленточные тормоза. Классификация. Определение основных параметров дифференциального ленточного тормоза.
45. Группы режима работы грузоподъемных машин. Основные показатели, характеризующие режимы работы механизмов.
46. Выбор и расчет крепления каната на барабане при однослойной навивке каната.
47. Выбор редуктора для передачи мощности в механизме подъема груза.
48. Проверки электромагнита в двухколодочном тормозе с пружинным замыканием.
49. Соединение грузового барабана с редуктором. Особенности прочностных расчетов грузовых барабанов в различных схемах соединения
50. Проверка электродвигателя в МПГ на возможность разгона груженого механизма с допускаемым ускорением.
51. Расчет грузовой устойчивости передвижных стреловых кранов.
52. Привод ГПМ. Классификация. Преимущества и недостатки приводных устройств. Регулирование скорости рабочих органов ГПМ.
53. Ленточные тормоза. Классификация. Определение основных параметров суммирующего ленточного тормоза.
54. Грузозахватные устройства в ГПМ.
55. Полиспасты. Назначение. Основные схемы. Определение коэффициента полезного действия полиспаста.
56. Схема дискового электромагнитного тормоза с пружинным замыканием. Определение основных параметров.
57. Выбор и проверки электродвигателя механизма передвижения тележки мостового крана.
58. Выбор редуктора для передачи мощности механизма подъема груза.
59. Расчет грузовой устойчивости стреловых передвижных кранов.
60. Расчет процесса торможения тележки мостового крана.
61. Механический привод ГПМ. Расчет основных параметров элементов привода.
62. Грузозахватные устройства ГПМ.
63. Полиспасты. Определение максимального натяжения в гибком органе.
64. Электропривод ГПМ. Классификация. Механические характеристики электродвигателей в ГПМ.
65. Производительность грузоподъемных машин.
66. Остановы и тормоза в ГПМ. Классификация. Колодочные тормоза.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочных данных, ГОСТ, методических указаний по выполнению практических работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме, уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета**

Учебным планом не предусмотрено

## **9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсовой работы:

- 2.1 Проектирование стационарного поворотного крана;
- 2.2 Проектирование крана-балки;
- 2.3 Проектирование тележки мостового крана;
- 2.4 Проектирование крана на колонне;
- 2.5 Проектирование строительного подъемника;
- 2.6 Проектирование передвижного поворотного крана;
- 2.7 Проектирование консольного поворотного крана;
- 2.8 Проектирование рычажного подъемника;
- 2.9 Проектирование скипового подъемника;
- 2.10 Проектирование мачтового подъемника.

Каждому обучающемуся выдается индивидуальное задание, тема которого разработана на кафедре. Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию дипломного проекта.

3. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсовой работы, так и работы в целом.

Разделы курсовой работы по дисциплине «Грузоподъемные машины и оборудование» представлены в таблице 7.

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» - при сумме баллов от 16 до 18;

«хорошо» - при сумме баллов от 13 до 15;



«удовлетворительно» - при сумме баллов от 10 до 12;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по разделам 3 и 4 имеется 0 баллов.

Таблица 7. Разделы курсовой работы и уровни их оценки

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Обзор литературы. Разработка конструктивной схемы грузоподъемной машины. Выбор схемы подвеса груза к барабану. Расчет габаритов главных узлов механизма подъема груза. Выбор электродвигателя. Расчет процесса пуска механизма подъема груза.	Выше базового – 4
		Базовый – 2
		Ниже базового - 0
2	Выбор оборудования и расчет передачи мощности механизма подъема груза. Эскизная компоновка приводной станции	Выше базового – 4
		Базовый – 2
		Ниже базового - 0
3	Разработка тормозного устройства для механизма подъема груза. Расчет процесса торможения. Разработка чертежей приводной станции и тормоза. Расчет динамических процессов при пуске и торможении механизма подъема груза.	Выше базового - 5
		Базовый – 3
		Ниже базового - 0
4	Выбор оборудования для других механизмов грузоподъемной машины. Доработка чертежей. Составление спецификаций. Оформление расчетно-пояснительной записки. Защита курсовой работы.	Выше базового - 5
		Базовый - 3
		Ниже базового - 0

4. Методические материалы, определяющие процедуру выполнения и представления работы и технологию ее изготовления.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, нормативных ссылок, терминов и определений, сокращений, введения, основной части, чертежей, списка использованных источников и приложений. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Во введении необходимо отразить актуальность темы курсовой работы, цель и задачи. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Общая часть должна содержать обзор основных литературных и нормативных источников, использованных при выполнении курсовой работы.

В специальной части необходимо отразить:

- Общие правила проектирования грузоподъемной машины;
- Принцип ее работы и содержание выполняемых операций;
- Кинематические и прочностные расчеты основных деталей и узлов машины;
- Мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации машины;

-Устройство и принцип работы других механизмов, входящих в разрабатываемую транспортирующую машину.

В заключении необходимо показать особенности разработанной машины и сущность применяемых методов расчета отдельных элементов. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Список использованных источников должен содержать не менее 10 наименований.

Оптимальный объем курсовой работы 50-70 страниц машинописного текста (не включая приложения), набранного 12-14 шрифтом через 1,5 интервал на листах формата А4 с одной стороны. Поля должны составлять 20 мм сверху и снизу, 30 мм слева и 15 справа. Курсовая работа оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Источники использованной литературы должны оформляться согласно ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список источников следует составлять в порядке упоминания их в тексте. Ссылки на источники должны приводиться по тексту в квадратных скобках.

Нумерация страниц курсовой работы должна быть сквозной. Первой страницей является титульный лист, на нем номер страницы не ставится, второй – содержание и т.д. Номер страницы проставляется арабскими цифрами снизу страницы, по середине. Приложения необходимо включать в сквозную нумерацию.

5. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

6. Дополнительные процедурные сведения:

- студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течении первых двух недель обучения. К середине семестра на проверку предоставляется общая часть курсовой работы, за две недели до защиты окончательный вариант.

- проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и в ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

- защита курсовой работы проводится в течении двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

- работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

- курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических, лабораторных, курсовых работ, всех видов самостоятельной работы.

В учебный процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседания кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тверской государственный технический университет»

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»  
Направленность (специализация подготовки) - Подъемно-транспортные,  
строительные, дорожные средства и оборудование  
Кафедра «Строительные, дорожные машины и оборудование»  
Дисциплина «Грузоподъемные машины и оборудование»  
Семестр 7

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_**

1. Задание для проверки уровня «знать» по разделу «Назначение и устройство грузоподъемных машин» – 0 или 1 или 2 балла: Классификация грузоподъемных машин по конструктивному исполнению.

2. Задание для проверки уровня «уметь» по разделу «Привод механизмов грузоподъемных машин» – 0 или 1 балл: Выбор и проверки электродвигателя для механизма подъема груза.

3. Задание для проверки уровня «уметь» по разделу «Тормозные устройства» – 0 или 2 балла: Регулировки колодочного тормоза с короткоходовым электромагнитом.

**Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» – при сумме баллов 5;

«хорошо» – при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» – при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры СДМО

Г.П. Корнев

Заведующий кафедрой СДМО

А.В. Кондратьев