

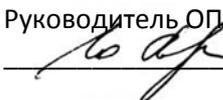


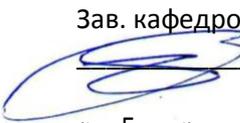
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

СОГЛАСОВАНО

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ОП  
 Ю.Н. Горчаков

Зав. кафедрой ТМИТТ  
 С.М. Угаев

« 5 » июля 2017 г.

« 5 » июля 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Грузоподъемные машины

**Направление подготовки 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы**

Бакалавриат

**Форма подготовки очная**

Инженерная школа

Кафедра транспортных машин и транспортно-технологических процессов

Курс 3,4, семестр 6,7

Лекции – 54 час.

Лабораторные работы – 18 час.

Практические занятия – 54 час.

в том числе с использованием МАО лек. \_20\_/пр. \_16\_/лаб. \_8\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки \_126\_ час.

в том числе с использованием МАО \_44\_ час.

Самостоятельная работа – 126 час.,

в том числе на подготовку к экзамену \_27\_ час.

Курсовой проект – 7 семестр

Контрольные работы – не предусмотрены

Экзамен – 6 семестр

Зачет – 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования ДФУ, утвержденного приказом ректора № 12-13-391 от 10.03.2016

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры транспортных машин и транспортно-технологических процессов, протокол № 11 от «05» июля 2017 г.

Заведующий: кафедрой Угаев С.М.

Составитель: доцент кафедры Овсянников В.В.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 2 из 46

### Оборотная сторона титульного листа РПУД

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Угай С.М.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Угай С.М.  
(подпись) (И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 3 из 46

## ABSTRACT

**Bachelor's degree** in 23.03.02 "Land transport and technological complexes".

**Course title:** Load-lifting machines

**Basic part of Block 5**, credits.

**Instructor:** Ovsyannikov V.V.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to self-organization and self-education (GCC-14);
- ability to formulate the goals and objectives of the study, identify priorities for solving problems, select and create evaluation criteria (GPC-1);
- ability in the composition of the performers to participate in the implementation of theoretical and experimental scientific research to find and test new ideas for improving ground-based transport-technological machines, their technological equipment and creating complexes on their basis (PC-1).

**Learning outcomes:**

- the ability, as part of the team of performers, to participate in the development of programs and test procedures for ground transport-technological machines and their technological equipment (PC-4);
- the ability as part of the team of performers to participate in testing of ground transport-technological machines and their technological equipment (PC-7);

**Course description:** The content of the discipline covers the following range of issues: the study of details, assemblies and assemblies of load-lifting machines, their kinematic and layout schemes, the calculation of typical parts and mechanisms of load-lifting machines, the ability to identify and classify mechanisms and assemblies used in the construction of load-lifting machines.

**Main course literature:**

1. Alexandrov, M.P. Load-lifting machines: Textbook for high schools - М.: Higher School, 2006 - 552 p. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:379007&theme=FEFU>
2. Bortyakov D.E., Orlov A.N. Special lifting machines. Winches: Proc. allowance. SPb.: Publishing house of the Polytechnic. University Press, 2005. 63 p. <http://www.twirpx.com/file/745156/>
3. Vainson AA Hoisting-and-transport machines. - М.: Mechanical Engineering, 1989. -536 p. [http://www.studmed.ru/vaynson-aa-podemno-transportnye-mashiny\\_ba1773d3785.html#](http://www.studmed.ru/vaynson-aa-podemno-transportnye-mashiny_ba1773d3785.html#)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 4 из 46

Дисциплина «Грузоподъемные машины» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 учебного плана и является обязательной дисциплиной (Б1.В.ОД.5). Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (54 часов), лабораторные работы (18 часов), курсовой проект, самостоятельная работа студента с учетом контроля (126 часа), контроль (27 часов). Формы контроля – экзамен, зачет. Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре и на 4 курсе в 7 семестре.

Данная учебная дисциплина реализуется параллельно с дисциплинами «Автомобили и тракторы», «Самоходные строительные машины», «Механизация погрузо-разгрузочных и складских работ».

Дисциплина «Грузоподъемные машины» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Строительная механика и металлоконструкции», «Детали машин и основы конструирования», «Силовые агрегаты», «Самоходные строительные машины», «Механизация погрузо-разгрузочных и складских работ», «Краны и подъемники» и др.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: изучение деталей, узлов и агрегатов грузоподъемных машин, их кинематических и компоновочных схем, расчет типовых деталей и механизмов грузоподъемных машин, умение идентифицировать и классифицировать механизмы и агрегаты, используемые в конструкциях грузоподъемных машин, владение навыками аргументированного выбора или конструирования типовых деталей, механических передач, подшипниковых узлов, муфт, рам, корпусных деталей.

**Цель дисциплины:** выработать у студентов навыки расчета механизмов грузоподъемных машин, расчета отдельных деталей механизмов, проектирования типовых механизмов, развитие умений работы с нормативно-технической документацией, формирование у студентов навыков практической инженерной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- изучение конструкции наземных транспортно-технологических машин и комплексов;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 З(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 5 из 46

- изучение принципов классификации транспортно-технологических машин и комплексов;
- изучение основ расчётов, проектирования и исследования свойств механизмов;
- выработка умения пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций;
- выработка умения идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических машин при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;
- выработка умения пользоваться инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- выработка владения методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин.

Для успешного изучения дисциплины «Грузоподъемные машины» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-14 - способность к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-1 - способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
- ПК-1 - способность в составе коллектива исполнителей участвовать в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 - способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний	Знает	Основные программы и методики испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
	Умеет	Разрабатывать методики испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 6 из 46

наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Владеет	Навыками использования программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
ПК-7 - способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Знает	Основные узлы, механизмы и металлоконструкцию наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования и возможности существующих средств контроля и испытаний
	Умеет	Проводить статические и динамические испытания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования и применять их в профессиональной деятельности
	Владеет	Навыками проведения анализа надежности и безопасности наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования по результатам проведения испытаний

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Грузоподъемные машины» лекционные и практические занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций с использованием современных мультимедийных средств.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Лекционная часть курса включает 20 тем. Выделение модулей и разделов нецелесообразно для данного курса. Общая продолжительность лекционной части - 54 аудиторных часа.

### **Тема 1. Введение (2 час)**

Цели и задачи курса. Краткий исторический очерк развития грузоподъемных машин, их теории и расчета. Грузоподъемные машины как одно из основных технических средств механизации и интенсификации перегрузочных процессов в промышленности, строительстве и на транспорте. Классификация, схемы, параметры. Техничко-экономические показатели грузоподъемных машин. Стандартизация в области краностроения: грузоподъемности, скорости рабочих движений, пролеты и вылеты.

### **Тема 2. Нагрузки и режимы работы ГПМ (2 час.)**

Классификация и определение нагрузок весовых, инерционных и от раскачивания груза на канатах, метеорологических, технологических и особых. Действительная нагруженность грузоподъемных машин и методы ее

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 7 из 46

изучения; эквивалентные нагрузки. Расчетные случаи нагрузок. Общие положения расчетов на прочность грузоподъемных машин от действия однократного и многократного нагружений. Нормы техники безопасности и правила Ростехнадзора.

### **Тема 3. Гибкие органы грузоподъемных машин (4 час.)**

Гибкие элементы. Канаты неметаллические. Классификация. Расчет. Области применения.

Канаты стальные. Конструкция, материалы, области применения. Подбор канатов. Нормы ГГТН. Выбраковка канатов.

Цепи грузовые - сварные, пластинчатые. Конструкция, материалы, изготовление. Области применения. Подбор цепей. Сравнение различных типов гибких элементов.

### **Тема 4. Полиспасты, звездочки и блоки (2 час.)**

Полиспасты прямого и обратного действия. Их назначение и область применения. Соотношение усилий, путей и скоростей. Коэффициент полезного действия полиспастов. Полиспасты одинарные и сдвоенные и их области применения.

Выбор основных размеров блоков; конструкции и материал. Коэффициент полезного действия блоков. Выбор основных размеров.

Звездочки, материал, размеры и конструкция.

### **Тема 5. Барабаны (2 час.)**

Назначение. Классификация. Конструкция и материалы. Определение размеров барабана. Способы крепления гибких элементов к барабану. Расчет крепления. Расчет стенки барабана на прочность, устойчивость. Фрикционные барабаны. Допускаемый угол огибания каната.

### **Тема 6. Грузозахватные устройства ГПМ (4 час.)**

Назначение грузозахватных устройств, их влияние на производительность крана. Общие требования к грузозахватным устройствам.

Крюки однорогие, двурокие и пластинчатые. Их конструкция, материал и расчет. Подбор крюков.

### **Тема 7. Остановы, фрикционные и храповые остановки (2 час.)**

Назначение. Области применения. Конструкция, Материалы, Расчет

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 8 из 46

прочности. Вычерчивание зуба храпового колеса и собачки.

### **Тема 8. Тормозные устройства ГТМ (6 часа)**

Классификация тормозных устройств. Выбор места установки тормоза.

Приводы тормозов.

Колодочные тормоза. Конструкция одно- и двухколодочных тормозов, их схемы, соотношение усилий. Конструктивные особенности (грузовое и пружинное замыкание, размыкание с помощью длинноходовых электромагнитов, электромеханических и электрогидравлических толкателей), область применения и расчет.

Ленточные тормоза. Конструкция ленточных тормозов. Соотношение усилий. Тормозные ленты, их конструкции, материалы и расчет прочности. Основы теплового расчета тормоза.

Тормоза с осевым нажатием. Конструкции. Расчет. Грузоупорные тормоза. Конструкции. Назначение. Соотношение усилий. Безопасные рукоятки. Конструкции. Назначение. Соотношение усилий.

### **Тема 9. Приводы механизмов грузоподъемных машин (2 час.)**

Обзор типов привода и их сравнительная оценка. Назначение, классификация и структура приводов. Электрический привод и его разновидности. Гидро- и пневмоприводы, двигатели внутреннего сгорания. Ручной привод. Динамические процессы при неустановившихся режимах работы механизма.

### **Тема 10. Механизмы подъема груза (4 час.)**

Расчет механизма подъема с ручным и электрическим приводом. Исходные данные. Выбор типа и кратности полиспаста, определение мощности электродвигателя, потребного тормозного момента и выбор тормоза. Приведение движущихся сосредоточенных масс. Расчет среднего ускорения механизма при пуске и торможении.

### **Тема 11. Механизмы передвижения (2 час.)**

Виды механизмов передвижения с приводными: колесами и с гибкой тягой. Основные характеристики. Области применения. Конструктивные разновидности. Ходовые колеса и катки. Рельсы. Материалы. Нагрузки на ходовые колеса и катки. Конструкция и расчет. Сопротивление передвижению

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 9 из 46

по рельсам тележки с механическим приводом и с гибкой тягой. Запас сцепления. Сцепной вес. Выбор электродвигателя, редуктора и тормоза.

### **Тема 12. Механизмы поворота (2 час.)**

Основные схемы механизмов поворота кранов общего, назначения. Опорно-поворотные устройства кранов на колонне и с внешней опорой. Определение момента сопротивления. Выбор электродвигателя, редуктора, тормоза. Муфты предельного момента.

### **Тема 13. Механизмы изменения вылета (2 час.)**

Основные схемы и конструктивные особенности механизмов. Преимущества и недостатки. Механические и гидравлические приводы. Выбор электродвигателя, редуктора, тормоза. Устойчивость стрелы. Приборы безопасности.

### **Тема 14. Простейшие грузоподъемные устройства (4 час.)**

Домкраты: рычажно-реечные, винтовые, гидравлические. Особенности конструкции, основы расчета. Тали ручные и электрические. Особенности конструкции и расчета. Лебедки ручные.

### **Тема 15. Поворотные краны (2 час.)**

Конструктивные разновидности поворотных кранов и их особенности. Особенности механизма поворота кранов. Стационарные и передвижные поворотные краны с постоянным и переменным вылетом. Выбор противовеса. Расчет противовеса и фундамента полноповоротного крана на колонне.

### **Тема 16. Консольные краны (4 час.)**

Назначение, классификация, устройство и основные параметры консольных кранов. Настенные, свободностоящие, краны на колонне, двухплечевые краны. Тележки с канатной тягой. Механизмы. Опорные реакции. Устройство механизмов передвижения настенных кранов, расчет. Расчет механизмов поворота консольных кранов. Расчет фундамента консольного крана.

### **Тема 17. Мостовые краны (4 час.)**

Особенности нагрузок и их расчетные комбинации. Типы конструкций тележек, механизмов передвижения кранов и их металлические конструкции;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 10 из 46

особенности, их расчет. Назначение, классификация, устройство и основные параметры мостовых кранов. Грузовые тележки подвесных и опорных мостовых кранов. Устройства для уменьшения нагрузок при передвижении подвесных мостовых кранов.

Механизмы крановой тележки и их компоновка.

### **Тема 18. Козловые краны (2 час.)**

Назначение, типы, конструкции и параметры козловых кранов общего назначения. Типы мостов козловых кранов. Конструкции опор козловых кранов. Комбинации нагрузок на козловые краны. Устойчивость козловых кранов в рабочем и нерабочем состояниях.

### **Тема 19. Общие технические требования к ГПМ (2 час.)**

Область распространения Правил Ростехнадзора. Грузоподъемные машины, на которые не распространяются Правила. Грузоподъемные машины, подлежащие регистрации в органах Ростехнадзора. Грузоподъемные машины, которые не подлежат регистрации в органах Ростехнадзора. Техническое освидетельствование кранов. Требования к устройству и установке грузоподъемных кранов

### **Тема 20. Приборы и устройства безопасности грузоподъемных машин. Заключение (2 час.)**

Требования безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов. Ограничители грузоподъемности и грузового момента. Противоугонные устройства, требования к ним. Устройства для ограничения угловых и линейных перемещений. Упоры и буферы. Ограничители сближения кранов. Ограничители переноса кранов пролетного типа.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (54 час.)**

Практические занятия. РПУД предусматривают выполнение РГЗ, изучение сборочных чертежей узлов и агрегатов грузоподъемных машин и оборудования, разбор кинематических схем, расчет механизмов подъема, передвижения и поворота грузоподъемных машин, расчет устойчивости стреловых кранов. Курс практических занятий составляет 54 часа.

### **6 семестр (18 часов)**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 11 из 46

### **Занятие 1. Расчет и построение циклограмм (2 час.)**

1. Нарисовать схему перегрузочного процесса: трюм судна – берег (бункер на портале)
2. Определить длину и высоту перемещения навалочного груза
3. Построить циклограмму движения груза
4. Определить длительность цикла и ПВ двигателя механизма подъема
5. Определить длительность цикла и ПВ двигателя механизма изменения вылета

### **Занятие 2. Расчет и выбор полиспаста, расчет каната и подбор его по ГОСТу (2 час.)**

1. Определить кратность полиспаста
2. Определить КПД полиспаста
3. Найти усилие в канате
4. По режиму работы механизма подъема выбрать к зап каната
5. Найти разрывное усилие
6. Выбрать по ГОСТу канат
7. Записать обозначение каната

### **Занятие 3. Расчет пластинчатой грузовой цепи (2 час.)**

1. Определить максимальное натяжение цепи
2. Определить разрушающую нагрузку
3. Проверка цепи на прочность
4. Расчет параметров профиля звездочки

### **Занятие 4. Расчет крюковой подвески (2 час.)**

1. Расчет и подбор стальных канатов
2. Определить кратность полиспаста
3. Выбор и расчет крюковой подвески
4. Проверка цапфы траверсы со стороны щеки на смятие
5. Проверка щеки подвески на растяжение

### **Занятие 5. Определение размеров барабана (2 час.)**

1. Расчет диаметра барабана и его округление до ближайшего стандартного значения
2. Расчет полной длины барабана
3. Определить толщину стенки барабана из расчета на сжатие
4. Проверка барабана на деформации от кручения и изгиба

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 12 из 46

## 5. Расчет оси барабана

### **Занятие 6. Храповой останов (2 час.)**

1. Определить окружную силу
2. Определить момент сопротивления изгибу зуба
3. Рассчитать модуль зацепления по условию изгиба
4. Рассчитать модуль зацепления по условию смятия
5. Выбрать наибольшее значение модуля
6. Проверить прочность кромок зуба на линейное давление.

### **Занятие 7. Двухколодочный тормоз (2 час.)**

1. Определить нормальное давление на тормозной диск для создания заданного тормозного момента
2. Рассчитать необходимое усилие основной пружины
3. Найти необходимую установочную длину основной пружины
4. Определить давление на поверхности обкладки при максимальном тормозном моменте
5. Рассчитать зазор между регулировочным винтом и основанием тормоза для обеспечения равномерного отхода тормозных колодок

### **Занятие 8. Ленточный тормоз (2 час.)**

1. По заданному тормозному моменту определить основные параметры ленточного тормоза
2. Определить требуемое усилие тормозной пружины или замыкающего груза
3. Определить требуемый ход штока пружины при растормаживании
4. Рассчитать тяговую силу электромагнита, определяемую из условий обеспечения нормального отхода ленты

### **Занятие 9. Дисковый тормоз (2 час.)**

1. Определить нормальное давление на тормозной диск для создания заданного тормозного момента
2. Рассчитать необходимое усилие тормозной пружины
3. Найти необходимую установочную длину основной пружины
4. Определить давление на поверхности обкладки при максимальном тормозном моменте
5. Рассчитать зазор между регулировочным винтом и основанием тормоза для обеспечения равномерного отхода тормозных колодок
6. Расчет на нагрев дискового тормоза

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 13 из 46

## **7 семестр (36 часов)**

### **Занятие 1. Рычажно-реечный домкрат (2 час.)**

1. Расчёт сечения рейки
2. Расчет диаметра делительной окружности шестерни
3. Расчет нормального шага
4. Расчет высоты зуба  $h$  для колёс без смещения
5. Расчет поперечного сечения рейки
6. Расчет длины рукоятки
7. Найти КПД реечного домкрата

### **Занятие 2. Винтовой домкрат (2 час.)**

1. Определить усилие, необходимое для подъема груза винтовым домкратом
2. Расчет винта на прочность
3. Расчет винта на устойчивость
4. Назначения размеров винта
5. Определить величину вращающих моментов
6. Определить усилие на рукоятке домкрата
7. Расчет длины и поперечного сечения рукоятки

### **Занятие 3. Ручные тали (2 час.)**

1. Определить усилие в тяговой цепи при подъеме груза ручной талью
2. Расчет усилия рабочего, приложенного к ветви тяговой цепи при подъеме груза
3. Расчет передаточного числа червячной тали
4. Расчетные зависимости по определению основных параметров лебедок
5. Определить скорость навивки каната на барабан при скорости движения руки рабочего на рукоятке не более 1 м/с

### **Занятие 4. Ручные лебедки (2 час.)**

1. Расчет и выбор каната
2. Определить основные размеры барабана
3. Подбор размеров рукоятки
4. Расчет крутящего момента на валу рукоятки
5. Определить передаточное отношение лебедки
6. Подбор зубчатых колес

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 14 из 46

### **Занятие 5. Механизм подъема (2 час.)**

1. Выбор схемы механизма подъема груза различных кранов
2. Определить тормозной момент и выбор тормоза
3. Определить время разгона и торможения
4. Определить необходимую мощность и подбор электродвигателя

### **Занятие 6. Механизм передвижения (2 час.)**

1. Определить сопротивление передвижению тележки (крана)
2. Определить время разгона и торможения
3. Расчет тормозного пути
4. Определить необходимую мощность и подбор электродвигателя

### **Занятие 7. Механизм поворота (2 час.)**

1. Определить сопротивление повороту крана
2. Определить время разгона и торможения
3. Подбор редуктора и тормоза
4. Определить необходимую мощность и подбор электродвигателя

### **Занятие 8. Механизм изменения вылета (2 час.)**

1. Определить сопротивление при передвижении грузовой тележки
2. Определить время разгона и торможения
3. Подбор редуктора и тормоза
- Определить необходимую мощность и подбор электродвигателя

### **Занятие 9. Мостовой кран (4 час.)**

1. Определить нагрузки мостового крана
2. Расчет сопротивления передвижению крана
3. Составить компоновку элементов механизма подъема грузовой тележки
4. Определить нагрузки на колеса крана

### **Занятие 10. Козловой кран (4 час.)**

1. Определить нагрузки козлового крана
2. Расчет сопротивления передвижению крана
3. Определить нагрузки на колеса крана, подбор колеса и рельса
4. Проверка запаса сцепления колес с рельсами

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 15 из 46

### **Занятие 11. Поворотный кран (4 час.)**

1. Определить вес противовеса свободностоящего крана
  2. Определить реакции в опорах крана
  3. Определить мощность двигателя механизма подъема
- Расчет тормозного момента и подбор тормоза

### **Занятие 12. Консольный кран (4 час.)**

4. Определить вес противовеса свободностоящего крана
5. Определить реакции в опорах крана
6. Определить мощность двигателя механизма подъема
7. Расчет тормозного момента и подбор тормоза

### **Занятие 13. Фундамент консольного крана (2 час.)**

1. Расчет опорной плиты свободностоящего крана
2. Определить расчетную нагрузку на лапы фундамента
3. Определить моменты сопротивления подошвы фундамента
4. Определить суммарное напряжение смятия грунта

### **Занятие 14. Устойчивость поворотного крана (2 час.)**

1. Определить весовые параметры крана
2. Определить инерционные и ветровые нагрузки на металлоконструкцию
3. Определить опрокидывающий момент
4. Определить удерживающий момент
5. Определить коэффициент запаса устойчивости

Для формирования и отработки навыков использования систем автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ (ПК), а также расчета элементов конструкций и механизмов грузоподъемных машин и оборудования задания выполняются с применением элементов программирования в доступных программных комплексах и средах.

### **Лабораторные работы (18 час.)**

Лабораторные работы. РПУД предусматривают изучение конструкций отдельных узлов и деталей грузоподъемных машин. Работы проводятся в специализированной лаборатории. По каждой лабораторной работе выполняется отчет на бумаге формата А4. В отчете приводятся необходимые схемы, графики, расчеты. По каждой лабораторной работе студенту выдаются методические рекомендации, необходимые для их выполнения.

### **6 семестр (18 час.)**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 16 из 46

**Лабораторная работа № 1.** Изучение конструкции гибких органов (2 часа)

**Лабораторная работа № 2.** Определение режимов работы кранов (2 часа)

**Лабораторная работа № 3.** Запасовка и определение характеристик силовых полиспастов (2 часа)

**Лабораторная работа № 4.** Исследование крюковых подвесок (2 часа)

**Лабораторная работа № 5.** Исследование работы, приобретение навыков регулировки двухколодочного тормоза с электромагнитным приводом (2 часа)

**Лабораторная работа № 6.** Исследование работы ленточных тормозов (2 часа)

**Лабораторная работа № 7.** Исследование конструкций и параметров крановых лебедок (4 часа)

**Лабораторная работа № 8.** Испытание подвесной грузовой тележки с канатной тягой (2 часа)

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Грузоподъемные машины» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теоретическая часть. Темы 1-5	ПК-4	знает	ПР-7	1,2,3,4,10,12
			умеет	УО-1	5,6,7,8

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 З(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 17 из 46

			владеет	УО-3	9,11,13,14
2	Теоретическая часть. Темы 1-5	ПК-7	знает	ПР-7	15,18,19,23,27
			умеет	УО-1	16,17,20,24,26
			владеет	УО-3	21,22,25,28,29
3	Теоретическая часть. Темы 6-10	ПК-4	знает	ПР-7	30,32,34,36,40
			умеет	УО-1	31,33,35,39,41
			владеет	УО-3	37,38,42,45
4	Теоретическая часть. Темы 6-10	ПК-7	знает	ПР-7	46,48,53,54,58
			умеет	УО-1	43,47,49,52,56,57
			владеет	УО-3	44,50,51,55
5	Теоретическая часть. Темы 11-15	ПК-4	знает	ПР-7	59,61,63,64
			умеет	УО-1	60,65
			владеет	УО-3	62,66
6	Теоретическая часть. Темы 11-15	ПК-7	знает	ПР-7	67,68,73
			умеет	УО-1	69,70,71,74
			владеет	УО-3	72,75,76
7	Теоретическая часть. Темы 16-20	ПК-4	знает	ПР-7	77,78,79
			умеет	УО-1	80,81,82
			владеет	УО-3	83,84,85
8	Теоретическая часть. Темы 16-20	ПК-7	знает	ПР-7	86,89
			умеет	УО-1	87,90
			владеет	УО-3	88,91
9	Практическая часть. 6 семестр Задачи 1 - 9	ПК-4	знает	ПР-7	4,7,10,12
			умеет	ПР-11	14,16,19,23
			владеет	ПР-12	22,24,25
10	Практическая часть. 6 семестр. Задачи 1 - 9	ПК-7	знает	ПР-7	27,35,64
			умеет	ПР-11	32,37,43,56,66
			владеет	ПР-12	29,47,52,60
11	Практическая часть. 7 семестр. Задачи 1 - 8	ПК-4	знает	ПР-7	67,70
			умеет	ПР-11	69,73
			владеет	ПР-12	72,76
12	Практическая часть. 7 семестр. Задачи 1 - 7	ПК-7	знает	ПР-7	74,78
			умеет	ПР-11	75,80
			владеет	ПР-12	77,79
13	Практическая часть. 7 семестр. Задачи 9 - 14	ПК-4	знает	ПР-7	81,83
			умеет	ПР-11	82,84
			владеет	ПР-12	85,86
14	Практическая часть. 7 семестр. Задачи 9 - 14	ПК-7	знает	ПР-7	87,89
			умеет	ПР-11	88
			владеет	ПР-12	90,91
15		ПК-4	знает	ПР-7	9,13,20,24

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 18 из 46

	Лабораторные работы 1 – 8.		умеет	ПР-6	10,11,14,15,19,26
			владеет	ПР-12	12,16,17,21,28
16	Лабораторные работы 1 – 8.	ПК-7	знает	ПР-7	25,36,43,86
			умеет	ПР-6	27,38,52,88,91
			владеет	ПР-12	29,39,71,72,89

Примечание: УО-1 Собеседование

УО-3 Доклад, сообщение

ПР-6 Лабораторная работа

ПР-7 Конспект

ПР-11 Разноуровневые задачи и задания

ПР-12 Расчетно-графическая работа

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Александров, М.П. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов - М.: Высшая школа, 2006 - 552 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:379007&theme=FEFU>

2. Бортяков Д.Е., Орлов А.Н. Грузоподъемные машины. Учеб. пособие/СПб. Гос. Техн. ун-т.-СПб, 1995.-88 с. Режим доступа: <http://www.twirpx.com/file/745156/>

3. Вайнсон А.А. Подъемно-транспортные машины. - М.: Машиностроение, 1989. -536 с. Режим доступа: [http://www.studmed.ru/vaynson-aa-podemno-transportnye-mashiny\\_ba1773d3785.html#](http://www.studmed.ru/vaynson-aa-podemno-transportnye-mashiny_ba1773d3785.html#)

### Дополнительная литература

1. Казак С.А. Курсовое проектирование грузоподъемных машин – М.: Высшая школа, 1989 – 318 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667050&theme=FEFU>

2. Будрин, С.Б. Расчёт параметров и компоновка тележки грузоподъемного крана мостового типа: учеб. пособие / С. Б. Будрин. –

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 19 из 46

Владивосток: Мор. гос. ун-т, 2012. – 104 с. Режим доступа:  
<http://catalog.inforeg.ru/Inet/GetEzineByID/298491>

3. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов: ПБ 10-382-00: утверждены Госгортехнадзором России: ввод в действие с 31.12.99, с изменениями от 28.10.2008. Режим доступа: <http://www.ppr-consult.ru/2-pb-10-382-00.pdf>

4. Подъемно-транспортные машины. Атлас конструкций. /Учебное пособие для вузов. - под ред. М.П. Александрова и Д.Н. Решетова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1987. - 122 с.: ил.

5. Вайнсон, А.А. Подъемно-транспортные машины строительной промышленности. Атлас конструкций: учебн. пособие / А.А. Вайнсон - М.: Машиностроение, 1976.- 152 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684667&theme=FEFU>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Справочник по кранам: В 2 т. Т.1. / В. И. Брауде, М. М. Гохберг, И. Е. Звягин и др.; под общ. ред. М. М. Гохберга. Л.: Машиностроение, 1988. 536с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:406666&theme=FEFU>

2. Справочник по кранам: В 2 т.Т. 2. / М. П. Александров, М. М. Гохберг, А. А. Ковин и др.; под общ. ред. М. М. Гохберга. Л.: Машиностроение, 1988. 59с.

3. Правила устройства и безопасной эксплуатации строительных подъемников ПБ 10-518-02

4. РД 22-28-36-01 "Краны грузоподъемные. Типовые программы и методики испытаний".

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY проект РФФИ  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

2. Федеральный портал по научной и инновационной деятельности  
[www.sci-innov.ru](http://www.sci-innov.ru)

3. Электронная библиотека НИЯУ МИФИ [www.library.mephi.ru](http://www.library.mephi.ru)

4. Полнотекстовая база данных ГОСТов, действующих на территории РФ  
<http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx>

5. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/web/library/nb1>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 20 из 46

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы:

1. ЭБС ДВФУ - <https://www.dvfu.ru/library/electronic-resources/>;
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>;
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" - <http://e.lanbook.com/>;
5. Электронная библиотека "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>;
6. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>;
7. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>;
8. Доступ к Антиплагиату в интегрированной платформе электронного обучения Blackboard ДВФУ - <https://bb.dvfu.ru/>;
9. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ - <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>;
10. Доступ к расписанию [https://www.dvfu.ru/schools/school\\_of\\_arts\\_culture\\_and\\_sports/student/the-schedule-of-educational-process/](https://www.dvfu.ru/schools/school_of_arts_culture_and_sports/student/the-schedule-of-educational-process/);

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение лекционного материала, выполнение практических занятий и лабораторных работ направлено на углубленное изучение дисциплины «Грузоподъемные машины», получение необходимых компетенций для успешного выполнения и защиты дипломного проекта.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 21 из 46

В лекционном материале изложены основные конструкции специальных грузоподъемных машин и машин вертикального транспорта (лифтов и подъемников), а также специальные грузозахватные устройства.

На практических занятиях идет закрепление знаний, полученных на лекциях, путем вовлечения студентов в решение разного рода учебно-практических задач, использования вычислительной техники, умения пользоваться справочными и нормативными источниками. Каждое практическое занятие охватывает наиболее значимый раздел курса и предусматривает решение конкретной задачи, соответствующее плану лекционных занятий. Продолжительность каждого занятия – два академических часа. Практическое занятие проводится в лабораторном корпусе в специализированном помещении. В конце каждого занятия студенты получают задание для самостоятельной работы и подготовке к следующему занятию.

Подготовка практического занятия включает подбор задач определенной сложности, обеспечение студентов соответствующими методическими материалами и справочной литературой, формой отчетности. Каждое практическое занятие выполняется индивидуально или в группе из двух человек.

На лабораторных работах студенты формируют практические компетенции по профилю профессиональной деятельности. При выполнении лабораторной работы студент должен предварительно изучить дополнительную литературу по теме работы. Лабораторные работы проводятся в специализированном помещении, оснащенном учебно-лабораторным оборудованием, необходимым измерительным инструментом. Студенты снабжаются необходимыми методическими указаниями для выполнения лабораторных работ. Перед выполнением лабораторной работы студент должен получить допуск к ее выполнению (знание основных понятий, необходимых для выполнения лабораторной работы). При выполнении лабораторной работы студент обязан соблюдать правила техники безопасности. После завершения лабораторной работы производится защита отчета. Форма проведения лабораторных работ – групповая.

Кроме занятий предусмотрены еженедельные консультации ведущего преподавателя, с помощью которых студент может разрешить проблемы, возникшие у него при подготовке к текущему занятию или защитить лабораторную работу.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 22 из 46

В случае, если студент не набрал достаточно баллов в рейтинге, или его не устраивает оценка, которую он получил в результате систематической работы, то он готовится к экзамену по вопросам, которые охватывают объем знаний, предусмотренных дисциплиной «Грузоподъемные машины». К экзамену студент может быть допущен, если у него выполнены все задания по практическим занятиям и защищены лабораторные работы.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Краны и подъемники» используется аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом (проектор Benq, экран, акустическая система), программное обеспечение SPSS Statistics, демонстрационными стендами. Студенты могут приносить на занятия свои ноутбуки и соответствующие гаджеты.

Лаборатория кафедры имеет все необходимое оборудование и действующие модели для проведения лабораторных работ.

Студент пользуется электронной базой библиотеки ДВФУ, кафедры и ведущего преподавателя.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
учебная лаборатория грузоподъемных и транспортных машин, ауд. L 425, на 20 человек, общей площадью 50 м <sup>2</sup>	Мойка с сушкой, МДС-Се1500Нг (две встроенных раковины глубиной 250 мм из нержавеющей стали) (1500x650x900/1850 мм) Ноутбуки Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD (1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB Приборы для замера шума и вибрации «АЛГОРИТМ-03»
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 23 из 46

<p>Компьютерный класс кафедры Транспортных машин и транспортно- технологических процессов ауд. Е 422, на 25 человек, общей площадью 50 м<sup>2</sup></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ);</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете</li> </ul>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 24 из 46

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Грузоподъемные машины»  
Направление подготовки 23.03.02 - Наземные транспортно-  
технологические комплексы  
Бакалавриат  
Форма подготовки очная

Владивосток  
2017

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 25 из 46

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Норма времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели обучения	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	18 час.	ПР -7 – Конспект
2	1,3,5,7,9,11,13,15,17 недели обучения	Подготовка к решению задач	6 час.	ПР-11 – разноуровневые задачи
3	1-18 недели обучения	Подготовка к лабораторным работам	9 час.	ПР-6 – Комплект лабораторных заданий
4	18 неделя обучения	Подготовка к промежуточной аттестации	27 час.	УО-1 Собеседование, экзамен
5	19-36 недели обучения	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	9 час	ПР -7 – Конспект
	20,22,24,26,28,30,32,34,36 недели обучения	Подготовка к решению задач	12 час.	ПР-11 – Разноуровневые задачи
6	19-36 недели обучения	Выполнение курсового проекта	42 час.	ПР-5 - Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
	36 неделя обучения	Подготовка к зачету	3 час.	УО-1 Собеседование, зачет
		<b>ИТОГО</b>	<b>126 час.</b>	

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 26 из 46

**Подготовка к лекциям.** Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. После каждой лекции необходимо отводить не менее 3 часов самостоятельной работе. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы.

**Самостоятельная работа на лекции.** Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует выделять цветом. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

**Самостоятельная работа на практических занятиях.** На практических занятиях студенты, как можно шире, должны научиться работать со справочными и нормативными источниками. Каждому студенту или группе студентов (в зависимости от сложности) выдается задание по пройденному материалу. В отдельных случаях разбирается типовой пример выполнения задания. В конце занятия проходит обсуждение выполненных заданий и выставляется оценка. Процедуру оценивания следует сделать развивающей, позволяющей студенту увидеть собственные пробелы и определить пути их преодоления.

**Самостоятельная работа при выполнении лабораторных работ.** При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ. Для этого, перед выполнением лабораторной работы необходимо проверить готовность студента к ее выполнению по теоретическому материалу, знаний техники безопасности будущей лабораторной работы. По результатам выполнения лабораторной работы студентами оформляется отчет, форма которого утверждается кафедрой. Прием защиты отчетов о лабораторных работах осуществляется преподавателем, ведущим лабораторный практикум после

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 27 из 46

проведения каждой лабораторной работы. При этом учитывается степень самостоятельности выполнения лабораторной работы.

**Самостоятельная работа при выполнении курсового проекта.** При выполнении курсового проекта студент должен проявить знание теоретического материала, нормативно-правовых актов, специальной литературы, умение анализировать, делать обобщения и выводы. На качество курсового проекта существенное влияние оказывает умелое использование практического материала. Подбор данных, их критическое осмысление и обработка составляют важнейший этап в подготовке и написании курсового проекта. Написание курсового проекта осуществляется под руководством преподавателя - руководителя работы. Студент совместно с руководителем уточняет круг вопросов, подлежащих изучению и анализу, составляет план работы, сроки выполнения ее этапов, определяет необходимую литературу и другие материалы.

Цель курсового проекта - получить начальные навыки расчетов и построения чертежей грузоподъемных машин. Основные задачи: - углубить теоретические знания, полученные в процессе освоения дисциплины; выработать умение самостоятельно разрабатывать основные узлы и детали отдельной сборочной единицы грузоподъемной машины.

Основные темы курсовых проектов, предлагаемых студентам:

- 1) проектирование грузовой тележки мостового крана;
- 2) проектирование грузовой тележки козлового крана;
- 3) проектирование консольного крана;
- 4) проектирование поворотного крана.

В отдельных случаях, хорошо успевающим студентам разрешается предлагать свою тему и, если она соответствует изучаемой дисциплине, то руководитель может закрепить ее за этим студентом.

Курсовой проект включает пояснительную записку и графическую часть.

В структуру пояснительной записки входят: титульный лист; - содержание (оглавление); - исходные данные; - введение; - основной текст; - заключение; - список использованных источников.

Основная часть пояснительной записки включает разделы:

- 1) Краткое описание конструкции крана и условий его работы;
- 2) Проектный расчет механизма подъема груза.
- 3) Проектный расчет механизма передвижения тележки.
- 4) Определение сопротивлений передвижению тележки.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 28 из 46

- 5) Определение размеров поперечного сечения пролетного строения.
- 6) Проверка двигателя механизма подъема на время разгона.
- 7) Проверка двигателя механизма подъема на нагрев.
- 8) Проверка двигателя механизма передвижения тележки на время разгона.
- 9) Проверка времени торможения тележки.

При необходимости в пояснительную записку могут включаться рисунки и таблицы. Объем записки – не более 20-25 листов формата А4. Пояснительная записка оформляется по ГОСТ 7.32.2001.

Графическая часть включает сборочный чертеж грузовой тележки крана (формат А1), сборочный чертеж металлической конструкции рамы тележки (формат А1) и спецификациями к названным чертежам. Чертежи и спецификации оформляются в соответствии с правилами ЕСКД. Сборочный чертеж грузовой тележки должен иметь минимум две проекции с необходимыми разрезами, габаритные, присоединительные и установочные размеры, кинематическую схему механизма подъема и передвижения, технические требования, спецификацию.

Срок выполнения курсового проекта – 12 недель.

**Работа с литературными источниками.** В процессе подготовки к занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической и справочной литературы. Самостоятельная работа с литературными источниками и сети Интернет является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

**Подготовка к экзамену.** Основное в подготовке к сессии – повторение всего учебного материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. Только тот студент успевает, кто хорошо усвоил учебный материал.

**Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.**

Подготовка коротких презентационных материалов до 6-8 слайдов по отдельным видам грузоподъемных машин, их узлов и агрегатов.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 29 из 46

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.**

По лекционным занятиям – представить краткий конспект лекций. По практическим занятиям - представить решения всех задач, выданных преподавателем. По лабораторным работам - представить отчеты по всем лабораторным работам, выполняемым в течение учебного года. По курсовому проекту – представить к защите и защитить курсовой проект. Студент не допускается к экзамену без защиты всех, выданных преподавателем практических заданий, и непредставлении отчетов по лабораторным работам.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 30 из 46

Приложение 2



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Грузоподъемные машины»**  
**Направление подготовки 23.03.02 - Наземные транспортно-**  
**технологические комплексы**  
Бакалавриат  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2017**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 З(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 31 из 46

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Грузоподъемные машины»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-4</b> - способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Знает	Основные программы и методики испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
	Умеет	Разрабатывать методики испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
	Владеет	Навыками использования программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
<b>ПК-7</b> - способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	Знает	Основные узлы, механизмы и металлоконструкцию наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования и возможности существующих средств контроля и испытаний
	Умеет	Проводить статические и динамические испытания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования и применять их в профессиональной деятельности
	Владеет	Навыками проведения анализа надежности и безопасности наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования по результатам проведения испытаний

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Грузоподъемные машины» лекционные и практические занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций с использованием современных мультимедийных средств.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 32 из 46

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теоретическая часть. Темы 1-5	ПК-4	знает	ПР-7	1,2,3,4,10,12
			умеет	УО-1	5,6,7,8
			владеет	УО-3	9,11,13,14
2	Теоретическая часть. Темы 1-5	ПК-7	знает	ПР-7	15,18,19,23,27
			умеет	УО-1	16,17,20,24,26
			владеет	УО-3	21,22,25,28,29
3	Теоретическая часть. Темы 6-10	ПК-4	знает	ПР-7	30,32,34,36,40
			умеет	УО-1	31,33,35,39,41
			владеет	УО-3	37,38,42,45
4	Теоретическая часть. Темы 6-10	ПК-7	знает	ПР-7	46,48,53,54,58
			умеет	УО-1	43,47,49,52,56,57
			владеет	УО-3	44,50,51,55
5	Теоретическая часть. Темы 11-15	ПК-4	знает	ПР-7	59,61,63,64
			умеет	УО-1	60,65
			владеет	УО-3	62,66
6	Теоретическая часть. Темы 11-15	ПК-7	знает	ПР-7	67,68,73
			умеет	УО-1	69,70,71,74
			владеет	УО-3	72,75,76
7	Теоретическая часть. Темы 16-20	ПК-4	знает	ПР-7	77,78,79
			умеет	УО-1	80,81,82
			владеет	УО-3	83,84,85
8	Теоретическая часть. Темы 16-20	ПК-7	знает	ПР-7	86,89
			умеет	УО-1	87,90
			владеет	УО-3	88,91
9	Практическая часть. 6 семестр Задачи 1 - 9	ПК-4	знает	ПР-7	4,7,10,12
			умеет	ПР-11	14,16,19,23
			владеет	ПР-12	22,24,25
10	Практическая часть. 6 семестр. Задачи 1 - 9	ПК-7	знает	ПР-7	27,35,64
			умеет	ПР-11	32,37,43,56,66
			владеет	ПР-12	29,47,52,60
11	Практическая часть. 7 семестр. Задачи 1 - 8	ПК-4	знает	ПР-7	67,70
			умеет	ПР-11	69,73
			владеет	ПР-12	72,76
12		ПК-7	знает	ПР-7	74,78
			умеет	ПР-11	75,80

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 33 из 46

	Практическая часть. 7 семестр. Задачи 1 - 7		владеет	ПР-12	77,79
13	Практическая часть. 7 семестр. Задачи 9 - 14	ПК-4	знает	ПР-7	81,83
			умеет	ПР-11	82,84
			владеет	ПР-12	85,86
14	Практическая часть. 7 семестр. Задачи 9 - 14	ПК-7	знает	ПР-7	87,89
			умеет	ПР-11	88
			владеет	ПР-12	90,91
15	Лабораторные работы 1 – 8.	ПК-4	знает	ПР-7	9,13,20,24
			умеет	ПР-6	10,11,14,15,19,26
			владеет	ПР-12	12,16,17,21,28
16	Лабораторные работы 1 – 8.	ПК-7	знает	ПР-7	25,36,43,86
			умеет	ПР-6	27,38,52,88,91
			владеет	ПР-12	29,39,71,72,89

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 34 из 46

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<b>ПК-4 -</b> способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	знает (пороговый уровень)	Основные программы и методики испытаний грузоподъемных машин и их технологического оборудования	знание основных нормативных документов по разработке программы и методики испытаний грузоподъемных машин; знание современного программного обеспечения для разработки и оформления программы и методики испытаний грузоподъемных машин	- способность грамотно использовать нормативные документы при разработке программы и методики испытаний грузоподъемных машин; - способность в составе коллектива исполнителей разрабатывать и оформлять программы и методики испытаний грузоподъемных машин с использованием современного программного обеспечения
	умеет (продвинутой)	Разрабатывать программы и методики испытаний грузоподъемных машин и их технологического оборудования	умение в составе коллектива исполнителей использовать теоретические знания при разработке программы и методики испытаний грузоподъемных машин; умение работать со справочной и нормативной литературой и с библиографическими базами	- способность использовать теоретические знания при составлении требуемой документации; - способность в составе коллектива исполнителей разрабатывать программы, другие текстовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации грузоподъемных машин;

			данных, опираясь на глубокие теоретические знания	- способность сформулировать и представить критическую точку зрения
	владеет (высокий)	Навыками использования использования нормативных и справочных документов при разработке программ и методик испытаний грузоподъемных машин и их технологического оборудования	владение и использование в работе специального программного обеспечения; владение навыками по разработке и внедрению программ и методик испытаний грузоподъемных машин	- способность работать со специальным программным обеспечением для разработки и оформления программ и методик испытаний грузоподъемных машин; - способность качественно готовить разделы технологической документации; - способность проводить стандартные расчёты при разработке программ и методик испытаний грузоподъемных машин
<b>ПК-7</b> - способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-	знает (пороговый уровень)	Основные узлы, механизмы и металлоконструкцию грузоподъемных машин и их технологического оборудования и возможности существующих средств контроля и испытаний	знание передового научно-технического опыта и особенностей проведения испытаний грузоподъемных машин; знание основных нормативных и справочных документов по методике испытаний различных грузоподъемных машин	- способность в составе коллектива исполнителей собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по методикам проведения испытаний грузоподъемных машин; - способность использовать нормативную документацию по проведению различных испытаний грузоподъемных машин

технологических машин и их технологическое оборудование	умеет (продвинутой)	Проводить статические и динамические испытания грузоподъемных машин и применять их в профессиональной деятельности	знание методик по проведению статических и динамических испытаний грузоподъемных машин и применять их в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность в составе коллектива исполнителей использовать основные методы проведения статических и динамических испытаний грузоподъемных машин;</li> <li>- способность систематизировать собранную информацию для использования в разработке передовых технологий проведения испытаний грузоподъемных машин</li> </ul>
	владеет (высокий)	Навыками проведения анализа надежности и безопасности эксплуатации грузоподъемных машин и их технологического оборудования по результатам проведения испытаний	знание теоретических основ надежности и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин; опыт самостоятельного и в коллективе исполнителей составе применения передовых знаний в области проведения испытаний грузоподъемных машин	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность самостоятельно и в составе коллектива исполнителей применять на опыте знания надежности и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин;</li> <li>- способность в составе коллектива исполнителей проводить различные испытания грузоподъемных машин, как перед вводом в эксплуатацию, так и в период эксплуатации грузоподъемных машин;</li> <li>- способность по результатам испытаний оценивать надежность и дальнейшую эксплуатацию грузоподъемных машин</li> </ul>

**Содержание методических рекомендаций,  
определяющих процедуры оценивания результатов освоения  
дисциплины «Грузоподъемные машины»**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Грузоподъемные машины» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине «Грузоподъемные машины» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем согласно сформированному и утвержденному рейтинг-плану.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

При оценке уровня знаний студентов по рейтинговой системе формы контроля приводятся в рейтинг-плане. При этом предполагается деление курса на 3 периода, каждый из которых оценивается рядом контрольных мероприятий. Экзамен имеет весовой коэффициент 16. Шкала соответствия рейтинга оценкам и весовые коэффициенты мероприятий представлены ниже.

**Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок**

Менее 61%	неудовлетворительно
От 61% до 75%	удовлетворительно
От 76% до 85%	хорошо
От 86% до 100%	отлично

№ п/п	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент (%)	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
1	Посещение занятий	Посещения	8	8	6
	Контрольная работа №1	Контрольная работа	10	10	7

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 38 из 46

	Выполнение практических занятий	Практические занятия	10	10	6
2	Посещение занятий	Посещения	8	8	6
	Контрольная работа №2	Контрольная работа	10	11	7
	Выполнение практических занятий	Практические занятия	10	10	6
3	Посещение занятий	Посещения	8	8	6
	Выполнение практических занятий	Практические занятия	10	10	7
	Выполнение курсовой работы	Защита	10	10	8
4	Экзамен по дисциплине	Экзамен	16	15	2
	ИТОГО		100	100	<b>61</b>

При оценке знаний студентов итоговым контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

При оценке уровня знаний студентов по рейтинговой системе формы контроля приводятся в рейтинг-плане. При этом предполагается деление курса на 3 периода, каждый из которых оценивается рядом контрольных мероприятий. Зачет имеет весовой коэффициент 0. Шкала соответствия рейтинга оценкам и весовые коэффициенты мероприятий представлены ниже.

#### Шкала соответствия рейтинга по дисциплине и оценок

Менее 61%	Не зачтено
От 61% до 75%	Зачтено
От 76% до 85%	Зачтено
От 86% до 100%	Зачтено

№ п/п	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэффициент (%)	Максимальный балл	Минимальное требование для допуска к семестровой аттестации
1	Посещение занятий	Посещения	8	8	6

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 39 из 46

	Выполнение практических занятий	Практические занятия	12	12	6
	Выполнение лабораторных работ	Лабораторные работы	15	12	8
2	Посещение занятий	Посещения	10	10	6
	Выполнение практических занятий	Практические занятия	10	10	6
	Выполнение лабораторных работ	Лабораторные работы	12	15	8
3	Посещение занятий	Посещения	9	9	6
	Выполнение практических занятий	Практические занятия	12	14	7
	Выполнение лабораторных работ	Лабораторные работы	12	10	8
4	Зачет	Зачет	0	0	0
	ИТОГО:		100	100	61

### **Перечень типовых вопросов для проведения промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Перспективы развития грузоподъемных машин
2. История развития отечественного краностроения
3. Классификация грузоподъемных машин по виду металлической конструкции, по видам выполняемых работ
4. Классификация нагрузок ГПМ.
5. Весовые нагрузки ГПМ.
6. Инерционные нагрузки ГПМ.
7. Ветровые нагрузки ГПМ.
8. Классы использования и классы нагружения механизмов ГПМ.
9. Общие положения расчетов на прочность грузоподъемных машин от действия однократного и многократного нагружений.
10. Классификация режимов работы ГПМ, предусмотренные нормами Ростехнадзора
11. Материалы, используемые для изготовления стальных проволочных канатов
12. Классификация стальных канатов
13. Факторы в наибольшей степени влияющие на долговечность каната при его эксплуатации.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 40 из 46

14. Рекомендации по выбору типов стальных канатов
15. Факторы, учитываемые при определении предельного количества оборванных проволок при выбраковке каната
16. Коэффициент использования стальных канатов, его назначение
17. Назначение блоков и полиспастов
18. Виды полиспастов.
19. Коэффициент полезного действия блока и полиспастов
20. Анализ влияния типа и кратности полиспаста на параметры механизма
21. Потери при огибании блока гибким элементом
22. Сварные и пластинчатые цепи, их назначение, метод расчета, их преимущества и недостатки перед стальными канатами.
23. Требование ко всем грузозахватным устройствам предъявляемое Ростехнадзором
24. Марки стали и способы изготовления крюков
25. Способы крепления крюков в крюковой обойме по правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов
26. Предельные условия, при которых грузовой крюк снимается с эксплуатации
27. Крюковые обоймы, их типы. Расчет прочности элементов подвески
28. Определение размеров барабана
29. Определение длины нарезанной части барабана
30. Расстояние между нарезками барабана, от чего зависит
31. Материалы, из которых изготавливают барабаны
32. Способы крепления гибких элементов к барабану
33. Расчет стенки барабана на прочность, устойчивость
34. Назначение. Области применения. Конструкция фрикционных и храповых остановов
35. Классификация тормозных устройств. Выбор места установки тормоза
36. Место установки различных тормозов в кинематической схеме механизма
37. Определение тормозного момента колодочного тормоза
38. Определение тормозного момента ленточного тормоза
39. Отличие нормально замкнутых тормозов от нормально разомкнутых тормозов
40. Выбор материалов для изготовления тормозных колодок

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 41 из 46

41. Определение допускаемого давления между трущимися поверхностями тормоза
42. Положительные и отрицательные свойства у тормозов с электромагнитным управлением
43. Регулировка тормозного момента и зазора между колодками и тормозным шкивом
44. Величина предельного износа фрикционных накладок в зависимости от способа их крепления
45. Основные факторы, влияющие на время торможения механизма
46. Принцип работы роликового останова. Схема роликового останова.
47. Храповые остановы. Особенности конструкций. Расчет храпового механизма
48. Конструктивные разновидности ленточных тормозов. Достоинства и недостатки
49. Простой ленточный тормоз. Особенности конструкции. Материалы. Соотношение усилий
50. Дифференциальный ленточный тормоз. Особенности конструкции. Материалы. Соотношение усилий
51. Суммирующий ленточный тормоз. Особенности конструкции. Материалы. Соотношение усилий
52. Основы расчета ленточного тормоза с грузовым замыканием
53. Основные факторы, определяющие величину тормозного момента ленточного тормоза
54. Способы крепления концов тормозной ленты ленточного тормоза
55. Тормоза с осевым нажатием. Конструкции, основы расчета
56. Грузоупорные тормоза. Конструкции. Соотношение усилий
57. Безопасные рукоятки. Конструкции. Соотношение усилия
58. Ограничения, устанавливаемые Ростехнадзором на применение ленточных тормозов в грузоподъемных машинах
59. Приводы ГПМ и их краткая характеристика. Подбор приводов
60. Особенности расчета ручного привода ГПМ
61. Подбор характеристик электрических двигателей, используемых в качестве привода ГПМ
62. Расчет механизма подъема с ручным и электрическим приводом
63. Основные схемы механизмов передвижения кранов и крановых тележек
64. Классификация сопротивлений передвижению ГПМ. Определение основного сопротивления передвижению крана

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТТП ИШ ДВФУ	Лист 42 из 46

65. Схемы механизма передвижения с приводными колесами
66. Определение опорных реакций, действующих на колеса крановой тележки мостового крана и самого крана. Расчет прочности колеса
67. Основные схемы механизмов поворота кранов общего назначения
68. Основные схемы и конструктивные особенности механизмов изменения вылета
69. Домкраты: рычажно-реечные, винтовые, гидравлические. Особенности конструкции, основы расчета
70. Конструктивные разновидности поворотных кранов и их особенности
71. Стационарные и передвижные поворотные краны с постоянным и переменным вылетом
72. Расчет противовеса и фундамента полноповоротного крана на колонне.
73. Назначение, классификация, устройство и основные параметры консольных кранов.
74. Настенные, свободностоящие, краны на колонне, двухплечевые краны
75. Устройство механизмов передвижения настенных кранов, расчет
76. Расчет механизмов поворота консольных кранов
77. Назначение, классификация, устройство и основные параметры мостовых кранов
78. Грузовые тележки подвесных и опорных мостовых кранов
79. Конструкции однобалочных, двухбалочных и ферменных мостов
80. Устройства для уменьшения нагрузок при передвижении подвесных мостовых кранов.
81. Конструкции концевых балок
82. Механизмы крановой тележки и их компоновка
83. Конструктивные схемы и область применения козловых кранов общего назначения
84. Достоинства и недостатки козловых кранов с жесткими опорами
85. Типы мостов, применяемые для козловых кранов различных пролетов
86. Определение усилия необходимого для передвижения по рельсам тележки с канатной тягой
87. Устойчивость козловых кранов в рабочем и нерабочем состояниях.
88. Техническое освидетельствование кранов. Требования к устройству и установке грузоподъемных кранов
89. Требования безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 43 из 46

90. Грузоподъемные машины, которые не подлежат регистрации в органах Ростехнадзора

91. Грузоподъемные машины, подлежащие регистрации в органах Ростехнадзора

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Грузоподъемные машины»:**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-85	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
менее 60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 44 из 46

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине  
«Грузоподъемные машины»:**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачета (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
Более 61	зачтено	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
Менее 61	не зачтено	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы или имеет ряд невыполненных практических работ. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъемные машины»			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 45 из 46

**Критерии выставления оценки студенту при защите  
курсового проекта по дисциплине  
«Грузоподъемные машины»:**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Пояснительная записка	Текст и расчеты выполнены не в полном объеме. Имеются множественные ошибки в расчетах, построении графиков, орфографические ошибки, отклонения от стандартов оформления. Решения выбраны нерационально, не указаны литературные источники.	Текст и расчеты выполнены не в полном объеме. Имеются ошибки в расчетах, построении графиков, описании процессов, небольшие отклонения от правил оформления. Прослеживается недостаточная работа с нормативными документами	Текст и расчеты выполнены в соответствии с заданием, грамотно. Имеются небольшие единичные неточности в описании процессов. Недостаточная работа со справочной литературой.	Текст и расчеты выполнены в соответствии с заданием в полном объеме, грамотно. Ошибки, неточности отсутствуют. Знания углублены самостоятельным подбором дополнительных источников информации.
Графическая часть (чертежи)	Нерациональная компоновка листа. Множественные несоответствия графической части и пояснительной записки. Отклонения от требований по оформлению, неаккуратность.	Нерациональное заполнение листа, выбор. Недостаточное количество разрезов и сечений для пояснения работы конструкции. Небольшие отклонения от норм оформления.	Имеются небольшие отклонения к требованию по оформлению (отсутствие некоторых размеров, условных обозначений, сокращения текста.	Отражены все узлы и детали сборочной единицы, показывающие работу конструкции. На сборочном чертеже имеются все необходимые разрезы и сечения, проставлены размеры.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
<b>Учебно-методический комплекс дисциплины «Грузоподъёмные машины»</b>			
Разработал: Овсянников В.В.	Идентификационный номер: УМКД 190100.62 3(50) БЗ.В.ОД.4	Контрольный экземпляр находится на кафедре ТМиТП ИШ ДВФУ	Лист 46 из 46

<b>Оформление</b>	<p>Пояснительная записка выполнена с нарушением требованием ГОСТ 32.7.2001. Графическая часть. Имеет место нерациональная компоновка листа. Имеются большие отклонения от норм оформления (размеры, разрезы, надписи и т.п.)</p>	<p>Пояснительная записка выполнена с нарушением требованием ГОСТ 32.7.2001. Графическая часть. Имеются небольшие отклонения от норм оформления.</p>	<p>Пояснительная записка выполнена с нарушением требованием ГОСТ 32.7.2001. Графическая часть. Имеются отдельные отклонения от норм оформления.</p>	<p>Пояснительная записка выполнена в соответствии с требованием ГОСТ 32.7.2001. Чертежи и спецификация выполнены с соблюдением требований ЕСКД.</p>
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений