

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»

Институт транспорта и логистики
Кафедра подъемно-транспортной техники

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института транспорта и логистики

В. В. Быкадоров

2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ»

Специальность 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства"

Специализация 23.05.01.02 "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование"

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Грузоподъемные машины» по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. – 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Грузоподъемные машины» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» утвержденный приказом Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст.преп. Криничный П.Ю.

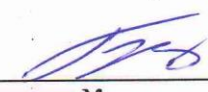
Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры подъемно-транспортной техники «11» 04 2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

подъемно-транспортной техники  В.А.Коструб

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор института транспорта и логистики  Быкадоров В.В.

Переутверждена: « » 20 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института Транспорта и логистики

«14» 04 20 23 г., протокол № 8.

Председатель уче-бно-методической

комиссии института  Е. И. Иванова

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов специальных знаний в области проектирования, конструирования и эксплуатации грузоподъемной техники;

ознакомление студентов с конструкциями различных видов грузоподъемных машин;

знакомство с теоретическими положениями расчета на прочность и выносливость различных механизмов грузоподъемных машин;

знакомство с нормативными документами расчета узлов и деталей грузоподъемных машин;

Задачи:

определение расчетных нагрузок, возникающих при работе механизмов и всей машин в целом;

изучение конструкции и нормативных требований, приобретение навыков по расчету грузоподъемных машин и их механизмов;

формирование у студентов системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации грузоподъемных машин на основе знания современных методов расчета, конструирования и проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Грузоподъемные машины» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания: аналитической геометрии и линейной алгебра; дифференциальное и интегральное исчисление; векторный анализ; дифференциальные уравнения, ряды; кинематики материальной точки, кинематика твердого тела, динамика материальной точки и системы точек; кинематика твердого тела, сложное движение точки, общие теоремы динамики, аналитическая механика; анализ и синтез рычажных механизмов, зубчатые передачи, режимы движения механизмов, движущие силы и силы сопротивления; умения: пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности; логически и последовательно применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин; идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических машин, составлять структурные и кинематические схемы механизмов; решать прикладные задачи анализа и синтеза механизмов; навыки: инженерной терминологией; основными методами проектирования механизмов машин и устройств, методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик машин; методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов, методами построения моделей сложных технических систем, алгоритмами построения структур технических систем, правилами изображения структурных и кинематических схем механизмов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: физика, сопротивление материалов, введение в инжиниринг ПТСДМ, эксплуатационные материалы ПТСДМ и является основой для изучения следующих дисциплин: лифты и подъемники, монтаж, эксплуатация и ремонт ПТСДМ, мобильные краны, специальные краны.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-1. Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-1.2 Проведение инженерных расчетов, в том числе с применением вычислительной техники.	Знать: этапы и методику информационного поиска и анализа полученных данных; современные методы анализа конструкции наземных транспортно-технологических средств; нормативные документы регламентирующие требования к критериям оценки наземных транспортно-технологических средств.
		Уметь: применять теоретические знания в своей профессиональной практической деятельности; осуществлять методологическое обоснование научного исследования.
		Владеть: методами анализа состояния и перспектив развития, наземных транспортно-технологических средств; методами осуществления патентного поиска
ПК-2. Способен управлять проведением испытаний наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-2.1 Определение способов достижения целей проекта, выявление приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Знать: методы поиска, обработки и интерпретации информации.
		Уметь: обрабатывать, сопоставлять и анализировать полученные результаты в технологической части производства.
		Владеть: единой системой технологической документации, стандартами и техническими условиями; основными принципами и методами поиска и обработки информации.

ПК-3. Способен управлять производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации	ПК-3.4 Разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределённости	Знать: методы решения проектных, конструкторских и технологических задач.
		Уметь: применять современные методы конструирования и производства наземных транспортно-технологических средств.
		Владеть: стандартами, техническими условиями, нормативными и руководящими материалами при производстве наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	288 (8 зач. ед)	288 (8 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	119	30
Лекции	68	14
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	34	12
Лабораторные работы	-17	-4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальная расчетно-графическая работа)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	169	258
Итоговая аттестация	экзамен, зачет	зачет, экзамен

4.2 Содержание разделов дисциплины

Семестр 6

Тема 1. Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях.

Тема 2. Общее устройство, классификация: подъемники, домкраты, тали, лебедки, грузоподъемные краны; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин.

Тема 3. Технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией; государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений.

Тема 4. Виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций.

Тема 5. Действующие нагрузки, их разновидности, расчетные случаи нагружения; основы расчета на прочность и выносливость.

Тема 6. Грузозахватные приспособления: общее устройство.

Тема 7. Теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций.

Семестр 7

Тема 8. Приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами.

Тема 9. Теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.

Тема 10. Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа.

Тема 11. Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях.	2	2
2	Общее устройство, классификация; подъемники, домкраты, тали, лебедки, грузоподъемные краны; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин.	4	-
3	Технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией; государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений.	4	2
4	Виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций.	4	
5	Действующие нагрузки, их разновидности, расчетные случаи нагружения; основы расчета на прочность и выносливость.	4	2
6	Грузозахватные приспособления; общее устройство.	6	-
7	Теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций.	10	-
8	Приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами.	2	2

9	Теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.	18	2
10	Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа.	8	2
11	Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин.	6	2
Итого:		68	14

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций.	4	2
2	Действующие нагрузки, их разновидности, расчетные случаи нагружения; основы расчета на прочность и выносливость.	4	4
3	Теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций.	8	2
4	Теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.	18	2
5	Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа.	6	2
6	Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин	4	-
Итого:		34	12

4.5 Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Исследование сопротивлений передвижению тележки с канатной тягой.	2	2
2	Исследование работы клещевого захвата.	2	
3	Исследование полиспаста.	2	
4	Изучение работы двухколодочного тормоза.	2	2
5	Исследование сопротивления передвижению консольного крана.	2	
6	Исследование противоугонного устройства.	2	
7	Исследование работы козлового крана на модели.	2	
8	Исследование работы башенного крана на модели.	3	
Итого:		17	4

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение. Анализ состояния вопроса. Концепции	Проработка дополнительного учебного мате-	20	28

	анализа динамики грузоподъемных кранов.	риала		
3	Тема 2 Расчетные схемы и основные уравнения динамики.	Проработка дополнительного учебного материала	20	22
3	Тема 3. Введение в математические модели грузоподъемных кранов приведенной силы повода.	Проработка дополнительного учебного материала	22	22
4	Тема 4. Динамические и математические модели мостовых кранов при подъеме груза.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	16	36
5	Тема 5. Динамические и математические модели мостовых кранов при их передвижении.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	16	24
6	Тема 6. Исследование переходных процессов подъема груза мостовыми кранами.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	16	36
7	Тема 7. Исследование переходных процессов передвижения мостовых кранов.	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	18	20
8	Подготовка к практическим занятиям (изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний)	Самостоятельная внеаудиторная работа	20	36
9	Подготовка к лекционным занятиям (обработка материала лекций с привлечением рекомендован. литературы)	Самостоятельная внеаудиторная работа	21	34
Итого:			169	258

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Грузоподъемные машины»

Выполнение курсового проекта имеет цель закрепление и углубление знаний студентов в части конструкторского расчета и проектирования грузоподъемных машин, а также формирование у них соответствующих умений и навыков.

Для активизации познавательной деятельности студентов, а также для развития у них самостоятельности при решении профессиональных задач, выполнение курсового проекта предусматривает применение частично поискового метода обучения: студенту предлагается самостоятельно в соответствии с полученным заданием разработать проект мостового крана общего назначения, пользуясь методическими указаниями к выполнению проекта и консультациями руководителя проекта.

Задание на выполнение курсового проекта и список необходимой литературы выдает преподаватель.

Темой работы может служить расчетно-конструкторская разработка мостового крана общего назначения. Разработка, выполненная в ходе курсового проекта, может служить базой для последующего выполнения студентами дипломного проекта специалиста. Целесообразно в рамках выполнения расчетной части кур-

совой работы проведение патентно -информационного исследования по теме, непосредственно касающейся разработки.

Объем курсового проекта – 3 листа чертежей формата А1, выполненных на компьютере с использованием графических редакторов AutoCAD или «КОМПАС», и расчетно-пояснительная записка на 30-40 страницах формата А4, выполненная с использованием текстового редактора Word, которые должны удовлетворять требованиям стандартов ЕСКД.

Защиту курсового проекта в соответствии с графиком учебного процесса принимает комиссия, состав которой утверждается на заседании кафедры.

Студентам, проявившим склонность к научно-исследовательской работе, в рамках курсового проектирования может быть рекомендована выдача заданий по НИРС, включающих разработку новых конструкций с подачей заявок на изобретения, разработку новых оригинальных методик расчета элементов и механизмов машин непрерывного транспорта, теоретические или экспериментальные исследования, разработку и отладку прикладных программ проектирования и т. п.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории, оборудованной комплектом плакатов по устройству подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин, а также переносным комплектом презентационной техники. В процессе проведения лекций используются средства наглядности (в частности плакаты, модели, видеодемонстрации на мониторе компьютера), а также различные методы активизации восприятия материала студентами (проблемные вопросы, обращение к примерам из других сфер техники и т. п.).

- Практические занятия главным образом направлены на овладение методами решения типовых конкретных задач из области динамики грузоподъемных машин, которые чаще всего встречаются в практической работе инженера. При решении задач студенты используют электронную технику (ноутбуки, планшеты и т. п.).

6. Форма контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах :

- доклады, сообщения;
- курсовой проект;
- лабораторные работы;
- практические занятия.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного/устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) либо в сочетании различных форм (компьютерного тестирования, решения задач и пр.), защита курсовой работы. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице:

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Керопян А.М., Грузоподъемные машины и оборудование / Керопян А.М. - М. : МИСиС, 2017. - 18 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/>

2. Яхонтов Ю.А., Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Расчет механизмов грузоподъемных машин : учеб. пособие / Ю.А. Яхонтов, Н.В. Сергеева М. : МИСиС, 2019. - 64 с. - ISBN 978-5-906953-72-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953728.html>

3. Горбатюк С.М., Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств : учеб. / Горбатюк С.М. - М. : МИСиС, 2017. - ISBN 978-5-906846-40-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846402.html>

4. Федотов П.И., Подъемно-транспортные машины : Учебник / Федотов П.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 200 с. - ISBN 978-5-4323-0080-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300805.html>.

б) дополнительная литература:

1. Холодилин А.Н., Расчет грузоподъемных устройств : учебное пособие / Холодилин А.Н. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 126 с. - ISBN 978-5-7410-1730-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017302.html>.

2. Кузиев Д.А., Горные машины и оборудование : конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств : метод. указ. по выполнению практических работ / Кузиев Д.А. - М. : МИСиС, 2017. - 80 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_121.html.

3. Ковалевский В.И., Подъемно-транспортные установки и оборудование. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Ковалевский В.И. - СПб. : ГИОРД, 2013. - 672 с. - ISBN 978-5-98879-138-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785988791386.html>.

4. Горбатюк С.М., Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств : учеб. / Горбатюк С.М. - М. : МИСиС, 2017. - ISBN 978-5-906846-40-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846402.html>.

5. Кудрявцев Е.М., Строительные краны. Часть 1. Башенные краны. Основы теории, конструкции и расчет / Кудрявцев Е.М., Степанов М.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 330 с. - ISBN 978-5-4323-0192-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301925.html>.

6. Федотов П.И., Подъемно-транспортные машины : Учебник / Федотов П.И. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2015. - 200 с. - ISBN 978-

5-4323-0080-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300805.html>.

7. Янсон Р.А., Базовые машины конструкция и проектирование : Учебное пособие. / Р.А. Янсон - М. : Издательство АСВ, 2019. - 654 с. - ISBN 978-5-4323-0295-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302953.html>.

в) методические рекомендации:

1. Конспект лекций по дисциплине «Грузоподъемные машины и оборудование» (учебно-методическое пособие) - Луганск: Изд-во Луганского гос. ун-та, 2015. 223 с. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Грузоподъемные машины и оборудование» (учебно -методическое пособие) - Луганск: Изд-во Луганского гос. ун-та, 2015. 62 с.

2. Инструктивно-методические материалы к выполнению курсового проекта по дисциплине «Грузоподъемные машины и оборудование» на тему «Проектирование мостового крана общего назначения» / Сост. М.А. Пронин. -Луганск: Изд-во ГОУВПО ЛНР «Луганский гос. ун-т им. В. Даля», 2015. - 52 с.

3. Будиков Л.Я. Многопараметрические исследования динамики мостовых кранов. Учеб. Пособие / Луганский нац.. техн. ун-т.- Луганск, 2017.- 236 с.

4. Конспект лекций по дисциплине «Грузоподъемные машины и оборудование» (учебно-методическое пособие) - Луганск: Изд-во Луганского гос. ун-та, 2015. 223 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Указать интернет-ресурсы необходимые для освоения образовательной программы, в том числе справочные

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» –<https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Грузоподъемные машины» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Установка для исследования полиспастных систем, стенд для экспериментальных исследований тормозных устройств, действующие модели консольного, башенного, козлового, велосипедного, двухопорного кранов с тензостанцией, установка для исследования противоугонных устройств.

Лекции, практические и лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях 102 и 201 пятого корпуса, оборудованных натурными образцами, действующими моделями и макетами грузоподъемных машин. Указанные аудитории оборудованы комплектом плакатов по устройству грузоподъемных машин, а также переносным комплектом презентационной техники. Все расчеты при решении задач на занятиях студенты выполняют с помощью математических пакетов Mathcad.

Шаблон отчетов по лабораторным работам:

1. Название и цель работы.
2. Схема проведения опытов, паспортные данные испытуемой машины, узла, детали.
3. Информация по каждому опыту:
 - название опыта (выбор метода контроля);
 - краткое описание опыта;
 - составление протокола контроля;
 - выводы.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8

		http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Грузоподъемные машины»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций
на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-1	Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-1.2 Проведение инженерных расчетов, в том числе с применением вычислительной техники.	Тема 1. Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях.	6
				Тема 2. Общее устройство, классификация: подъемники, домкраты, тали, лебедки, грузоподъемные краны; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин.	6
				Тема 3. Технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатации; государ-	

				ственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений.	
2.	ПК-2	Способен управлять проведением испытаний наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-2.1 Определение способов достижения целей проекта, выявление приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Тема 4. Виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций.	6
				Тема 5. Действующие нагрузки, их разновидности, расчетные случаи нагружения; основы расчета на прочность и выносливость.	7
				Тема 6. Грузозахватные приспособления: общее устройство.	7
				Тема 7. Теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций.	

				Тема 4. Виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций.	
3	ПК-3	Способен управлять производственными процессами в соответствии с требованиями технологической документации	ПК-3.4 Разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределённости	Тема 8. Приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами. Тема 9. Теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.	7

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1	ПК-1.2 Проведение инженерных расчетов, в том числе с применением вычислитель-	Знать: этапы и методику информационного поиска и анализа получен-	Тема 1, Тема 2, Тема 3	Доклады, сообщения; курсовые проекты, практические

		ной техники.	ных данных; современные методы анализа конструкции наземных транспортно-технологических средств; нормативные документы регламентирующие требования к критериям оценки наземных транспортно-технологических средств. Уметь: применять теоретические знания в своей профессиональной практической деятельности; осуществлять методологическое обоснование научного исследования. Владеть: методами анализа состояния и перспектив развития, наземных транспортно-технологических средств; методами осуществления патентного поиска		занятия, лабораторные работы, промежуточная аттестация (экзамен)
2.	ПК-2	ПК-2.1 Определение способов достижения целей проекта, выявление приоритетов решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	Знать: этапы и методику информационного поиска и анализа полученных данных; современные методы анализа конструкции документы регламентирующие требования к критериям оценки наземных транспортно-технологических средств. Уметь: применять теоретические знания в своей профессиональной практической деятельности; осуществлять	Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6,	Доклады, сообщения; курсовые проекты, практические занятия, лабораторные работы, промежуточная аттестация (экзамен)

			методологическое обоснование научного исследования. Владеть: методами анализа состояния и перспектив развития, средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе; методами осуществления патентного поиска		
3.	ПК-3	ПК-3.4 Разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределённости	Знать: методы поиска, обработки и интерпретации информации. Уметь: обрабатывать, сопоставлять и анализировать полученные результаты в технологической части производства. Владеть: единой системой технологической документации, стандартами и техническими условиями; основными принципами и методами поиска и обработки информации.	Тема 8, Тема 9, Тема 10,	Доклады, сообщения; курсовые проекты; практические занятия, лабораторные работы; промежуточная аттестация (экзамен)

Фонды оценочных средств по дисциплине «Грузоподъемные машины»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Применение грузоподъемных машин в строительстве, классификация, основные параметры.
2. Принципиальное устройство крановых механизмов.
3. Основы статического, кинематического, динамического расчета.
4. Тормоза. Назначение, устройство, фрикционные материалы и их свойства. Основы расчета.
5. Грузозахватные устройства кранов. Назначение, основные типы, основы расчета.

6. Силовое оборудование ГПМ.
7. Внешние нагрузки, действующие на ГПМ.
8. Основы расчета механизма подъема.
9. Основы расчета механизма изменения вылета.
10. Основы расчета механизма поворота.
11. Расчет механизма передвижения.
12. Тяговые органы ГПМ.
13. Канаты, устройство, основы выбора.
14. Цепи, устройство, основы выбора.
15. Ленточные тормоза, основы расчета.
16. Колодочные тормоза, основы расчета.
17. Дисковые тормоза, основы расчеты.
18. Грузоупорные тормоза, основы расчета.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству разноуровневые задачи

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Решение разноуровневых задач выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% задач)
4	Решение разноуровневых задач выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% задач)
3	Решение разноуровневых задач выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% задач)
2	Решение разноуровневых задач выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% задач)

Темы курсовых проектов:

1. Спроектировать мостовой кран общего назначения грузоподъемностью 5 т, пролетом 22,5 м.
2. Спроектировать мостовой кран общего назначения грузоподъемностью 10 т, пролетом 16,5 м.
3. Спроектировать мостовой кран общего назначения грузоподъемностью 25 т, пролетом 20 м.
4. Спроектировать мостовой кран общего назначения грузоподъемностью 12,5 т, пролетом 16,5 м.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству курсовой проект

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Курсовой проект выполнен на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% контрольного задания)
4	Курсовой проект выполнен среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% контрольного задания)
3	Курсовой проект выполнен низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% контрольного задания)
2	Курсовой проект выполнен неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% контрольного задания)

Темы практических занятий:

Тема 1. Виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций.

Тема 2. Действующие нагрузки, их разновидности, расчетные случаи нагружения; основы расчета на прочность и выносливость.

Тема 3. Теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспас-тов, барабанов, блоков, звездочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций.

Тема 4. Теория и расчет механизмов грузоподъемных машин: подъема, передвижения, поворота, изменения вылета.

Тема 5. Основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа.

Тема 6. Динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практические занятия

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Темы лабораторных работ:

Тема №1. Исследование сопротивлений передвижению тележки с канатной тягой.

Тема №2. Исследование работы клещевого захвата.

Тема №3. Исследование работы клещевого захвата.

Тема №4. Изучение работы двухколодочного тормоза.

Тема №5. Исследование сопротивления передвижению консольного крана.

Тема №6. Исследование противоугонного устройства.

Тема №7. Исследование работы козлового крана на модели.

Тема №8. Исследование работы башенного крана на модели.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторные работы

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)

4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы промежуточной аттестации (экзамен):

1. Конъюнктура рынка в области механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.
2. Роль и значение ГПМ в народном хозяйстве. Краткие сведения об истории развития подъемно-транспортной техники. Классификация.
3. Общие сведения о государственном законодательстве, регламентирующем условия проектирования, изготовления и эксплуатации ГПМ.
4. Простейшие ГПМ и механизмы с ручным приводом, область применения и основы расчета.
5. Блоки, потери на блоках. Понятие о КПД блока.
6. Полиспасты, их классификация и параметры. Понятие о КПД полиспаста.
7. Канаты стальные, их классификация, расчет и браковка.
8. Цепи, классификация, преимущества, недостатки. Барабаны, их классификация. Определение основных размеров и проверка на прочность.
9. Краны, их классификация, область применения, основные определения, параметры и характеристики.
10. Режим работы кранов, ПВ (по Госгортехнадзору и ГОСТ).
11. Общие сведения о нагрузке кранов.
12. Расчетные случаи сочетания нагрузок.
13. Основы расчета деталей механизмов ПТМ на прочность и выносливость, допускаемые напряжения.
14. Основные технико-экономические показатели грузоподъемных машин, срок окупаемости новой техники.
15. Приводы ГПМ, их классификация, достоинства, недостатки. Основные факторы, определяющие выбор типа приводов.
16. Электрический привод ГПМ, классификация, достоинства, недостатки, характеристики, режим работы крановых электродвигателей.
17. Привод крановых механизмов от ДВС, достоинства, недостатки, область применения.
18. Гидравлический и пневматический приводы крановых механизмов, достоинства, недостатки, применение.
19. Грузозахватные приспособления кранов. Крюки и крюковые (грузовые) подвески.
20. Тормозные устройства, классификация, область применения.
21. Остановы, классификация, основы расчета.
22. Тормозы. Классификация и определения тормозного момента (общие понятия).

23. Колодочный тормоз. Классификация, механизмы замыкания и размыкания. Уравнение тормозного момента двухколодочного тормоза.
24. Ленточный тормоз. Классификация, достоинства, недостатки, область применения, общие расчетные зависимости.
25. Простой ленточный тормоз. Основные расчетные зависимости.
26. Грузоупорный тормоз и безопасные рукоятки. Устройство и принцип действия.
27. Механизмы подъема груза. Классификация, схемы. Выбор схемы подвеса груза. Определение статической мощности приводного двигателя, передаточного числа редуктора и частоты вращения барабана.
28. Пусковые и тормозные моменты механизма при неустановившихся режимах работы кранов.
29. Проверка двигателя по пусковому моменту.
30. Определение тормозного момента механизма подъема груза и выбор тормоза.
31. Стреловые устройства кранов. Основные схемы и область применения.
32. Уравновешивание сил в кранах. Определение массы контргруза.
33. Механизм изменения вылета стрелы. Классификация, достоинства и недостатки. Телескопические стрелы.
34. Расчет механизма вылета стрелы с гибкой связью.
35. Механизм передвижения кранов на рельсовом ходу. Классификация, схемы.
36. Сопротивление передвижению кранов. Определение мощности двигателя и проверка его по сцеплению.
37. Определение тормозного момента механизма передвижения на рельсовом ходу. Механизмы передвижения тележки с канатной тягой.
38. Расчет ходовых колес.
39. Опорно-поворотные устройства кранов. Классификация.
40. Крановый механизм поворота. Классификация, область применения.
41. Сопротивления повороту кранов.
42. Определение статической мощности двигателя механизма поворота крана. Проверка выбранного двигателя по пусковому моменту.
43. Устойчивость передвижных поворотных кранов. Определение коэффициента запаса грузовой устойчивости.
44. Определение коэффициента запаса собственной и грузовой устойчивости передвижных поворотных кранов. Испытания кранов.
45. Основные требования правил Госгортехнадзора по устройствам и мерам безопасности.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточная аттестация (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом.

	Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

[illegible]

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Грузо-подъемные машины» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины практики и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки инженеров по указанной специальности.

Председатель учебно-методической
комиссии института транспорта
и логистики



Е.И. Иванова