

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 07.05.2024 17:13:40

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

Н.С. Захаров

« 31 » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: Грузоподъемные машины

Специальность: 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация: Инженер

Программа: специалитет

форма обучения: очная (5 лет)

курс 4

семестр 8

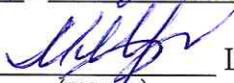
Аудиторные занятия	108 часов, в т.ч.:
лекции	36 часов
практические занятия	36 часов
лабораторные занятия	36 часов
Самостоятельная работа	144 часа, в т.ч.:
Курсовая работа	– 8 семестр
Расчётно-графические работы	– не предусмотрены
Контрольная работа	– не предусмотрена
Вид промежуточной аттестации:	
Зачёт	– не предусмотрен
Экзамен	– 8 семестр
Общая трудоемкость	– 252 ч. (7 зач. ед.)

Тюмень 2020

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства от 11 августа 2016 г. №1022 Министерства науки РФ.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы».

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой  Ш.М. Мерданов  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  Т.М. Мадьяров  
(подпись)

«31» 08 2020 г.

**Рабочую программу разработал:**

А.В. Шаруха, доцент кафедры Транспортных и технологических систем, к.т.н., доцент

  
(подпись)

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1. Цель преподавания дисциплины

Цель курса - ознакомить обучающихся с конструкциями различных видов грузоподъемных машин, а также с теоретическими основами кинематического и силового расчетов. Подготовка обучающихся к изучению специальных дисциплин посвященных проектированию и эксплуатации ПТСДМ и монтажного оборудования.

Курс базируется на ранее изученных дисциплинах: «Высшая математика», «Физика», «Сопротивление материалов», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Детали машин».

### 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задача курса – научить будущих специалистов навыкам практического расчета привода, тяговых элементов, рабочего оборудования подъемно-транспортных машин и умению оценивать технические и экономические параметры для конкретного случая.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Грузоподъемные машины» относится к базовой части блока 1. Трудоемкость дисциплины - 7 з.е.т. (252 ч). Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4	способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	критерии оценки интеллектуально го и общекультурного уровня; сущность и значение информации в развитии общества	совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень; использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения	использования в практической деятельности самостоятельно приобретенных новых знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности
ПК-4	способность определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их	эффективные способы достижения целей проекта, приоритеты решения задач при производстве и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	анализировать достижение цели проектов при производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе	методикой реализации разнообразных проектов в профессиональной деятельности

	базе			
ПК-6	способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	основы прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем	применять прикладные программы для расчета систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	расчетными методами, методами расчета и обработки статистических данных, программными комплексами (CAD/CAM/CAE-системами и др.)
ПК-8	способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	пользоваться стандартами и разрабатывать технические условия и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	навыками работы со стандартами и разработки технических условий и технических описаний
ПСК-2.1	способность анализировать состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ, их технологического оборудования и комплексов на их базе	состояние и перспективы развития средств механизации и автоматизации строительных работ	критически анализировать технические характеристики применяемых машин, технологического оборудования и комплексов на их базе	методикой анализа, синтеза и принятия решения по совершенствованию конструкций машин и комплексов

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Грузоподъемные машины.	Обзор конструкций и характеристика ГПМ. Вклад российских ученых в развитие и дальнейшее совершенствование ГПМ. Область применения ГПМ. Классификация ГПМ. Основные механизмы и элементы

		<p>ГПМ, их назначение. Основные характеристики и параметры ГПМ. Особенности работы ГПМ при повторном кратковременном режиме.</p> <p>Характеристики режимов работы ГПМ. Классификация сочетаний расчетных нагрузок.</p>
2.	Элементы грузоподъемных машин.	<p>Грузозахватные приспособления. Крюки однорогие и двурогие: материал, способ изготовления с учетом низких температур севера Тюменской области и российского Севера, область применения. Выбор крюков по ГОСТу, расчет крюков.</p> <p>Крюковые подвески. Гибкие тяговые органы. Стальные проволочные канаты. Классификация канатов. Материалы для их изготовления. Расчет и выбор канатов по правилам Госгортехнадзора с учетом суровых климатических условий российского Севера.</p> <p>Полиспасты, их назначение. Типы полиспастов, схемы, расчетные зависимости для определения натяжения гибкого тягового органа. Влияние схемы полиспаста и его кратности на параметры механизма подъема. Блоки подвижные и неподвижные. КПД блоков.</p>
	Барабаны и звездочки, их конструкция, назначение.	<p>Расчет барабана на прочность и геометрический расчет.</p> <p>Расчет канатоемкостибарабана при одно- и многослойной навивке каната на барабан. Способы крепления каната к барабану. Допустимый угол изгиба каната. Тормоза. Назначение, конструкция, требования, предъявляемые к тормозам. Колодочные тормоза, их конструкция и расчет с учетом суровых климатических условий зоны российского Севера. Ленточные тормоза, их конструкция и расчет, преимущества и недостатки.</p>
3.	Привод ГПМ.	<p>Классификация и характеристика приводов ГПМ. ГПМ с электрическим, пневматическим, гидравлическим и комбинированным приводами. Ручной привод механизмов ГПМ. Область применения, расчетные зависимости и методика расчета. Управление работой ГПМ.</p>
4.	Механизм подъема груза.	<p>Схема механизмов подъема с механическим приводом. Схема соединения барабана с редуктором. Грейферные лебедки. Конструкция, принцип работы. Механизм подъема магнитных захватов. Многоскоростные лебедки, конструкция, назначение, принцип работы. Механизмы подъема электроталей и лебедок. Определение мощности при установившемся режиме работы. Выбор электродвигателя механизма подъема. Определение тормозного момента, времени пуска и торможения. Коэффициент запаса торможения. Выбор тормоза.</p>
5.	Механизм передвижения.	<p>Область применения. Схема механизмов передвижения с приводными колесами, с ручным и механическим приводами. Типы ходовых колес, их выбор, расчет и область применения. Сопротивление передвижению. Анализ процессов установившегося и неустановившегося движений.</p> <p>Сила сцепления и запас сцепления ходовых колес с</p>

		<p>рельсом. Расчет максимально допустимой величины ускорения при пуске и замедлении при торможении. Расчет мощности и выбор двигателя в механизмах передвижения. Расчет тормозного момента и выбор тормоза.</p>
--	--	---

#### 4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечиваемых дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Машины для строительства и содержания дорог	+	+	+
Машины для земляных работ	+	+	+

#### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц, час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Грузоподъемные машины.	8	8	8	-	30	54
2	Элементы грузоподъемных машин.	8	8	8	-	30	54
3	Барабаны и звездочки, их конструкция, назначение.	7	7	7	-	28	49
4	Привод ГПМ.	7	7	7	-	28	49
5	Механизм подъема груза.	6	6	6	-	28	46
Всего:		36	36	36	-	144	252

#### 4.4. Перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы организации учебного процесса
1	1	Грузоподъемные машины.	8	ОПК-4 ПК-4 ПК-6 ПК-8 ПСК-2.1	лекция-визуализация PowerPoint в диалоговом режиме
2	2	Элементы грузоподъемных машин.	8		
3	3	Барабаны и звездочки, их конструкция, назначение.	7		
4	4	Привод ГПМ.	7		
5	5	Механизм подъема груза.	6		
<b>Итого:</b>			<b>36</b>		

#### 4.5. Перечень тем лабораторных занятий.

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Изучение конструкции	8	Письменн	ОПК-4	Работа в

		крюковых подвесок ГПМ.		ая работа, устный опрос	ПК-4 ПК-6 ПК-8 ПСК-2.1	малых группах
2	2	Стальные проволочные канаты. Конструкция, расчет и выбор канатов.	8			
3	3	Изучение конструкции и регулировки колодочного тормоза крановых механизмов.	7			
4	4	Определение КПД механизма подъема электротали.	7			
5	5	Определение КПД механизма передвижения электротали.	6			
<b>Итого:</b>			36			

#### 4.6. Перечень тем практических занятий в университете

№ п/п	№ темы	Темы практических работ	Трудоемкость (час.)	Оценочные средства	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Подбор с определением основных параметров канатов, блоков, полиспастов и барабанов ГПМ.	8	Письменная работа, устный опрос	ОПК-4 ПК-4 ПК-6 ПК-8 ПСК-2.1	Работа в малых группах
2	2	Определение основных параметров грузовой крюковой обоймы.	8			
3	3	Определение основных параметров специализированных грузозахватных устройств.	7			
4	4	Расчет остановов и тормозных устройств на валах грузоподъемных механизмов.	7			
5	5	Расчет грузоподъемных механизмов, в том числе с канатно-блочными системами.	6			
<b>Итого:</b>			36			

#### 4.7. Перечень тем для самостоятельной работы

№ раздела	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	Анализ процессов установившегося и неустановившегося движения в механизмах подъема (пуск и торможение). Определение мощности при установившемся	30	Письменная работа, тестирование	ОПК-4 ПК-4 ПК-6 ПК-8 ПСК-2.1

	режиме работы. Выбор электродвигателя механизма подъема. Определение тормозного момента, торможения.			
2	Коэффициент запаса торможения. Выбор тормоза.	30	Письменная работа, тестирование	
3	Механизмы передвижения. Типы ходовых колес, их выбор и расчет. Сопротивление передвижению.	28	Письменная работа, тестирование	
4	Механизмы поворота. Момент сопротивления повороту. Анализ процессов установившегося и неустановившегося движений. Расчет времени пуска и торможения.	28	Письменная работа, тестирование	
5	Определение допустимых напряжений для различных расчетных случаев. Особенности расчета подшипников и зубчатых передач ГПМ с учетом повторно-кратко-временного режима работы и различных случаев нагружения.	28	Письменная работа, тестирование	
Всего часов		144		

### 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

1. Спроектировать поворотный кран на неподвижной колонне.
2. Спроектировать тележку электрического остового крана.
3. Спроектировать консольный подвесной поворотный кран.
4. Спроектировать кран-балку с электротельфером.
5. Спроектировать настенный поворотный кран.
6. Спроектировать настенный поворотный кран с тележечным механизмом изменения вылета.
7. Спроектировать однорельсовую тележку для перевозки длинномерных грузов с управлением из кабины.
8. Спроектировать тележку электрического мостового крана.
9. Спроектировать полноповоротный кран на неподвижной колонне.
10. Спроектировать мостовой электрический кран.

### 6. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки по дисциплине для обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства».

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	Итого
20	30	50	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение практических работ	10	1,2,3,4
2	Выполнение тестового задания	10	5,6
	<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)	<b>20</b>	
4	Выполнение практических работ	10	7,8,
5	Обсуждение темы реферата	10	9,10
6	Выполнение тестового задания	10	11
	<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)	<b>30</b>	
7	Выполнение практических работ	10	12,13,14

8	Защита отчетов по практическим работам	10	
9	Выполнение тестового задания	10	15,16
10	Защита реферата	20	12,13,14,15,16
	<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)	<b>40</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>	

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="http://educon.tsogu.ru:8081/">http://educon.tsogu.ru:8081/</a>
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
4.	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tsogu.ru/">http://elib.tsogu.ru/</a>

### 7.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

#### 7.2.1. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows	Операционная система. Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020
Microsoft Office Professional Plus	Офисный пакет. Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020
Справочно-правовая система "ГАРАНТ-Максимум аэро, ГАРАНТ-Классик+аэро. База знаний правового консалтинга"	Справочно-правовая система. Договор на информационное сопровождение №2735-18 от 31.08.2018 до 30.08.2019. Договор на информационное сопровождение №5203-19 от 16.09.2019 до 15.09.2020
Компас 3D LT V12	САПР базового уровня подготовки. Бесплатная лицензия для образовательных учреждений
Autocad 2019	САПР верхнего уровня подготовки. Бесплатная лицензия для образовательных учреждений S/N564-86115117/001K1 до 07.12.2021

#### 7.2.2. Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины

Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийное оборудование	1	для проведения лекций
Лаборатория	1	для проведения лабораторных работ и практических занятий

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Грузоподъемные машины  
 Кафедра транспортных и технологических систем  
 Код, Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Форма обучения:  
 очная: 4 курс 8 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Код УЦ ОПОП	Наименование блоков дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Название литературы, автор, издательство	Год издания	Налич ие грифа	Кол-во экземпляр ов в БИК	Контингент обучающихся использующи х указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронны й вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б1.Б.31.01	Грузоподъемные машины	Александров, Михаил Павлович. Грузоподъёмные машины [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" / М. П. Александров. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана : Высшая школа, 2000. - 552 с. : ил. - Библиогр.: с. 544 (24 назв.). - Предм. указ.: с. 546. - 10 000 экз.. - ISBN 5- 7038-1516-9 (Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана) (в пер.). - ISBN 5-06-003978-1 (Изд-во ГУП "Высшая школа")	2000	-	37	24	100	БИК	-
		Грузоподъемные машины : методические рекомендации по лабораторным занятиям 23.05.01 «Наземные транспортно- технологические средства» специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Л. Егоров. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 24 с	2020	-	ЭР*	24	100	БИК	+

	Грузоподъемные машины : методические рекомендации по практическим занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Л. Егоров. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 26 с.	2020	-	ЭР*	24	100	БИК	+
	Грузоподъемные машины : методические рекомендации по курсовой работе для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно технологические средства » специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Л. Егоров. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 6 с.	2020	-	ЭР*	24	100	БИК	+
	Грузоподъемные машины : методические рекомендации по изучению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Л. Егоров. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 31 с.	2020	-	ЭР*	24	100	БИК	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6

Руководитель ОП Т.М. Мадьяров  
« 31 » 08 2020 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова  
« 31 » 08 2020 г.

*С.М. Сидорова*