

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 11.04.2024 15:44:18

Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной  
программы

\_\_\_\_\_ Т.М. Мадьяров

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Специальные краны

специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные  
средства и оборудование

форма обучения: очная

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

Протокол №11 от 24.05.2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Ознакомить обучающихся с конструктивными и технологическими параметрами специальных кранов, принципиальными схемами и особенностями расчетов их механизмов, грузозахватных приспособлений с учетом эксплуатационных режимов работы.

### Задачи дисциплины:

- ознакомить с методикой расчетов механизмов специальных кранов с учетом особенностей эксплуатации;
- изучить методику выбора элементов привода механизмов с учетом режимов работы и особенностей эксплуатации специальных кранов;
- закрепить навыки разработки чертежей общих видов кранов и крановых механизмов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Специальные краны» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных характеристик транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов;

умения производить отбор стандартных методик и применения на практике теоретических знаний;

владение основными методами обработки и анализа данных.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Грузоподъемные машины, Строительные машины, Гидропневмопривод наземных транспортно-технологических средств, Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических средств и служит основой для изучения дисциплин, рассматривающих теорию, конструирование, вопросы эксплуатации машин и оборудования отрасли, для прохождения производственной практики и для сдачи государственного экзамена.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-4 Способен разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	ПКС-4.1 Сравнивает принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Знать: З1 принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств
		Уметь: У1 разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
		Владеть: В1 навыками использования современных информационных технологий

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	4/8	32	16	32	136	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Общие понятия	6	5	-	35	46	ПКС-4.1	Практическая работа №1 (Приложение 1) Лабораторная работа №1 (Приложение 2) Лабораторная работа №2 (Приложение 2) Лабораторная работа №3 (Приложение 2) Лабораторная работа №4 (Приложение 2) Лабораторная работа №5 (Приложение 2) Лабораторная работа №6 (Приложение 2) Лабораторная работа №7 (Приложение 2) Тест к 1 аттестации (Приложение 3) Тест ко 2 аттестации (Приложение 3)
2.	2	Специальные грузозахватны е устройства и механизмы	10	5	8	35	58		Практическая работа №2 (Приложение 1) Лабораторная работа №8 (Приложение 2)

									Лабораторная работа №9 (Приложение 2) Лабораторная работа №10 (Приложение 2) Тест к 3 аттестации (Приложение 3)
3.	3	Специальные краны	16	6	24	39	85		
3	Экзамен		-	-	-	27	27		Письменный экзамен (Приложение 4)
Итого:			32	16	32	136	216		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1 «Общие понятия»

Введение. Роль и значение специальных кранов в механизации и автоматизации подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных работ в строительстве, транспорте, в металлургической, судостроительной и других отраслях промышленности.

Современное состояние и направление развития специального краностроения. Стандартизация и типизация параметров специальных кранов. Тенденции развития краностроения в зарубежных странах и в отечественном краностроении. Вклад Российских ученых в формирование и становление курса «Специальные краны».

#### Раздел 2 «Специальные грузозахватные устройства и механизмы»

Специальные грузозахватные устройства (ГЗУ). Классификация и общая характеристика ГЗУ. Ориентирование и стабилизация положения ГЗУ. Устройства для вращательного ориентирования и стабилизация, пассивные и активные успокоители, особенности конструкции и расчета ГЗУ для штучных грузов: поддерживающие, зажимные и притягивающие.

ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ГЗУ: лапчатые и конвейерные захваты, классификация, устройства и особенности расчета.

ЗАХВАТНЫЕ ГЗУ: клещевые, фрикционные и эксцентриковые (классификация, устройство и особенности расчета).

ПРИТЯГИВАЮЩИЕ ГЗУ: электромагнитные и вакуумные, классификация, устройство и особенности расчета. Грейферы одноканатные, двухканатные, моторные (механические, гидравлические, пневматические /специальных типов/, подгребающие, двухчелюстные и многочелюстные, с вибраторами), анализ работы и расчет грейферов. Область применения специальных ГЗУ. Принципы безопасной работы с ними.

Специальные подъемные и тяговые лебедки. Грейферные лебедки: одноmotorные фрикционные и планетарные, двухmotorные лебедки с зависимыми и независимыми барабанами. Анализ работы грейферных лебедок и особенности их расчета (усилие в канатах, мощность привода).

Лебедки большой канатоёмкости с канатоведущими шкивами и лебедки следящего действия. Анализ работы лебедок и особенности их расчета.

Скреперные лебедки и установки, определение усилий тягового и холостого канатов. Однobarабанные лебедки тележек, перемещающихся по наклонному монорельсу, их расчет.

Раздел 2 «Специальные краны» Стреловые самоходные краны: крюковые и грейферные, автомобильные, пневмоколесные, гусеничные, на специальной шасси, железнодорожные. Область применения, особенности эксплуатации специальных кранов в условиях низких температур.

Классификация, устройство и основные параметры спецкранов. Конструктивные схемы механизмов и силовые потоки в них. Диаграммы грузовых характеристик, устройства безопасности.

Определение внешних нагрузок на опорно-поворотные устройства. Расчеты механизмов вращения и вылеты с учетом изменения момента инерции вращения масс.

Определение опорных давлений. Расчет коэффициентов устойчивости стреловых кранов.

Расчет механизма передвижения гусеничного крана.

Башенные и мачтово-стреловые краны. Область применения башенных кранов, их классификация и основные параметры. Особенности устройства подкрановых путей на грунтах сезонных.

Краны с неповоротной башней. Краны с поворотной башней. Расчет механизмов изменения вылета крюка.

Особенности расчета башенных кранов по ГОСТ-13.994. Тенденции совершенствования конструкций башенных кранов для монтажа жилых и крупных промышленных сооружений, для северных условий.

Особенности конструкций судостроительных башенных кранов. Башенные молотовидные краны, их типы, устройство. Расчет опорных давлений для рабочего и нерабочего состояний крана.

Козловые краны, мостовые-береговые, грейферно-конвейерные и конвейерные перегружатели.

Козловые краны: полукозловые краны с электрической и канатной тягой; строительные, монтажные, судостроительные для перегрузки конвейеров, для обслуживания гидро- и теплостанций, лесных складов, с верхним и нижним катанием тележки.

## 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	3	-	-	Роль и значение специальных кранов в механизации и автоматизации подъемно-транспортных и погрузочно-разгрузочных работ в строительстве, транспорте, в металлургической, судостроительной и других отраслях промышленности
2.	1	3	-	-	Тенденции развития краностроения в зарубежных странах и в отечественном краностроении
3.	2	3	-	-	Специальные грузозахватные устройства
4.	2	3	-	-	Лебедки большой канатоемкости с канатоведущими шкивами и лебедки следящего действия
5.	2	4	-	-	Анализ работы грейферных лебедок и особенности их расчета
6.	3	2	-	-	Стреловые самоходные краны
7.	3	2	-	-	Классификация, устройство и основные параметры спецкранов
8.	3	2	-	-	Башенные и мачтово-стреловые краны
9.	3	2	-	-	Козловые краны, мостовые-береговые, грейферно-конвейерные и конвейерные перегружатели
10.	3	4	-	-	Металлические конструкции кранов
11.	3	2	-	-	Плавучие, судовые краны
12.	3	2	-	-	Краны-штабелеры
Итого:		32	-	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	8	-	-	Определение зачерпывающей способности и необходимого веса челюстного грейфера.

2	2	8	-	-	Расчет геометрических размеров грейфера.
Итого:		16	-	-	

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	2	8	-	-	Определение нагрузок в элементах грейфера.
2.	3	8	-	-	Определение КПД механизма подъема на примере электротали (действующая модель).
3.	3	8	-	-	Определение сопротивления передвижения тельфера.
4.	3	8	-	-	Определение сопротивления передвижения козлового крана и мощности привода на действующую модель.
Итого:		32	-	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	10	-	-	Типы ГЗУ пневматического и гидравлического привода захвата.	Подготовка к практической работе, лабораторным занятиям и тестированию
2.	1	10	-	-	Лебедки со встроенными в барабан приводами. Кинематический и силовой расчеты.	Подготовка к практической работе, лабораторным занятиям и тестированию
3.	1	10	-	-	Расчет сопротивлений передвижения стреловых кранов, определение мощности привода, конструктивные схемы.	Подготовка к практической работе, лабораторным занятиям и тестированию
4.	1	10	-	-	Мостовые краны специальных типов. Мостовые краны специальные, большегрузные свыше 200 т. Краны высокоподъемные, магнитные, грейферные, грейферно-магнитные. Краны с низким катанием, радиусные краны для АЭС.	Подготовка к практической работе, лабораторным занятиям и тестированию
5.	1	10	-	-	Мульдомагнитные и мульдозавалочные краны. Конструктивные схемы тележек. Анализ работы механизмов захвата и подъема мульды. Особенности расчета механизмов вращения и качания хобота.	Подготовка к практической работе, лабораторным занятиям и тестированию
6.	1	14	-	-	Устойчивость башенных кранов. Способы изменения высоты	Подготовка к практической работе,

					башенных кранов с поворотной и неподвижной башнями. Конструктивные особенности опорных частей башенных кранов.	лабораторным занятиям и тестированию
7.	1	15	-	-	Краны с лапами и магнитами. Типы конструкций кранов и их устройство. Конструктивная схема тележки. Особенности расчета. Ковочные краны и напольные кузнечные манипуляторы. Типы конструкций кранов и манипуляторов, их устройство. Силовые потоки в механизмах. Завалочные краны.	Подготовка к практической работе, лабораторным занятиям и тестированию
8.	1	15	-	-	Литейные краны и краны для разведения слитков. Типы кранов и их устройство. Конструктивная схема тележки для разведения слитков. Силовые потоки и кинематика движения механизмов подъема, стрипперование и управления большими клещами при выполнении технологических операций. Особенности расчета основных механизмов.	Подготовка к практической работе, лабораторным занятиям и тестированию
9.	2	15	-	-	Расчеты специфических узлов механизмов и проработка индивидуальных конструктивных решений с использованием патентных исследований	Подготовка к практической работе, лабораторным занятиям и тестированию
10.	1-3	27			Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену
Итого:		136	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (выполнение лабораторных работ с использованием специализированного оборудования, выполнение практических работ).

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены

## **7. Контрольные работы**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены



## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Выполнение и защита практических работ	10
2.	Выполнение и защита лабораторных работ	10
3.	Устный опрос	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
4.	Выполнение и защита практических работ	10
5.	Выполнение и защита лабораторных работ	10
6.	Устный опрос	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
7.	Выполнение и защита практических работ	10
8.	Выполнение и защита лабораторных работ	10
9.	Устный опрос	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>;
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>;
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»;
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>;
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>;
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);
- Электронно-библиотечная система elibrary <http://elibrary.ru/>;
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus, Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; SOLIDWORKS END EDITION 2017-2018 Network-200 Users, Договор №11/1380-17 от 21.11.2017 Бессрочная учебная лицензия; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО, Autocad 2019, Бесплатная

лицензия для образовательных учреждений S/N565-23003821 до 18.02.2022; Компас 3D LT V12, Бесплатная лицензия для образовательных учреждений.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1.	Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Лаборатория	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть. Модель башенного крана, Модель козлового крана. Макет крюковой подвески, Модель автокран.

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

Практические и лабораторные занятия способствуют углублённому изучению дисциплины и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Основная цель практическим и лабораторных занятий заключается не только углубить и закрепить теоретические знания, но и сформировать практические компетенции, необходимые будущим специалистам.

Перечень методических указаний:

Специальные краны : методические рекомендации по практическим занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Л. Егоров. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 18 с.

Специальные краны : методические рекомендации по лабораторным занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост. А. Л. Егоров. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 29 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Перечень методических указаний:

Специальные краны : методические рекомендации по изучению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ ; сост. А. Л. Егоров. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 34 с.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Специальные краны

Код, специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4	Знать: ПКС-4.1 31 принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств	Не знает принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств	Недостаточно хорошо знает принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств	Знает принципы составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств	Имеет полное представление о принципах составления конструкторско-технической документации для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств
	Уметь: ПКС-4.1 У1 разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Не умеет разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Посредственно разбирается в том, как разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Хорошо анализирует то, как разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	Умеет самостоятельно разрабатывать конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования
	Владеть: ПКС-4.1 В1 навыками использования современных информационных технологий	Не владеет навыками использования современных информационных технологий	Посредственно владеет навыками использования современных информационных технологий	Хорошо владеет навыками использования современных информационных технологий	Свободно владеет навыками использования современных информационных технологий

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Специальные краны

Код, специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Кобзев, Анатолий Петрович. Специальные краны : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. П. Кобзев. Р. А. Кобзев. - Старый Оскол : ТНТ	ЭР*	14	100	+
2	Специальные краны : 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. В. Шаруха. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 21 с.	ЭР*	14	100	+
3	Специальные краны : методические рекомендации по лабораторным 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. В. Шаруха. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 31 с.	ЭР*	14	100	+

## Лист согласования

Внутренний документ "Специальные краны\_2023\_23.05.01\_ПТС"

Документ подготовил: Мадьяров Тимур Маратович

Документ подписал: Мадьяров Тимур Маратович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Мерданов Шахбуба Магомедкеримович		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		

