


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 2021.03.01  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 Н.С. Захаров

« 31 »  2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины** Мехатронные компоненты машин для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

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

**Направленность (профиль):** Машины и оборудование для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий, тушения пожаров

**Форма обучения:** очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы, профиль Машины и оборудование для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий, тушения пожаров к результатам освоения дисциплины Мехатронные компоненты машин для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Транспортные и технологические системы

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Ш.М. Мерданов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  В.А. Костырченко

«31» августа 2021 г.

**Рабочую программу разработал:**

А.В. Базанов, к.т.н., доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля**

Цель: формирование комплекса профессиональных знаний и умений у студентов о особенностях использования мехатронных компонентов машин для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Приобретение практических навыков в области создания и внедрения мехатронных и робототехнических систем, систем управления мехатронными модулями и системами на транспорте.

### **Задачи:**

- изучить структуру мехатронной системы, принципы мехатроники, методы построения мехатронных устройств;
- изучить приводы манипуляторов и роботов;
- изучить принципы работы датчиков сбора необходимой информации;
- изучить устройство компьютерного управления процессом механического движения;
- приобрести навыки по созданию и внедрению мехатронных и робототехнических систем в конструкцию машин для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Изучение дисциплины служит целям развития инженерной эрудиции и формированию компетенций в области электроники и электрооборудования автотранспортных средств, что делает обучающегося более подготовленным к дальнейшей эффективной работе на реальном производстве.

## **2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Мехатронные компоненты машин для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций» относится к элективным дисциплинам (модулям) 4 (ДВ.4) «Мехатронные системы и компоненты транспортно-технологических машин и комплексов», части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

- Основные физические и химические процессы;
- Разделы физики: термодинамика, магнетизм, электричество.

Уметь:

- по полученным данным выполнять расчеты;
- работать с технической документацией.

Владеть:

- навыками работы с САД системами.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплины Б1.В.03 «Аварийно-спасательные машины» и служит основой для освоения дисциплин/ модулей Б1.В.ДВ.06.02 «Правила безопасности эксплуатации грузоподъемных машин», Б1.В.ДВ.07.01 «Сервис и диагностика подъемно-транспортных машин», Б1.В.ДВ.10.0 «Проектирование рабочих органов машин для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий, тушения пожаров».

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-5. Способен осуществлять ремонт, обслуживание, эксплуатацию мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов	ПКС-5.1 Использует классификацию, принцип работы для осуществления ремонта, обслуживания, эксплуатации мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов	ПКС-5.31 Знать классификацию, принцип работы мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов.
		ПКС-5.У1 уметь применять методики расчета, модернизации, проверки мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов
		ПКС-5.В1 Владеть практическими навыками по разработке технологической документации мехатронных систем (компонентов)

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетных единицы, 108 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	4/7	16	-	32	33	Экзамен

### 5. Структура и содержание дисциплины/модуля

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 <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Структура мехатронной системы	2	-	4	6	12	ПКС-5.31 ПКС-5.У2 ПКС-5.В3	Отчет о лабораторной работе № 1

<sup>1</sup> Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д.

2	2	Исполнительные органы. Приводы.	4	-	8	6	18		Отчет о лабораторной работе № 2
3	3	Сенсоры	4	-	4	6	14		Отчет о лабораторной работе № 3
4	4	Элементы обработки информации	4	-	8	7	19		Отчет о лабораторной работе № 4
5	5	Мехатронные принципы проектирования	4	-	8	8	20		Отчет о лабораторной работе № 5
6	Экзамен		-	-	-	00	27		Вопросы для экзамена
Итого:			18	-	32	33	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

Раздел 1. «Структура мехатронной системы».

Тема 1: Структура мехатронной системы.

История робототехники. Понятие о мехатронике. Структура мехатронной системы управления

Раздел 2. «Исполнительные органы. Приводы.».

Тема 2. «Исполнительные органы. Приводы.».

Приводы манипуляторов и роботов. Гидро-, пневмоцилиндры. Электропривод.

Раздел 3. «Сенсоры».

Тема 3. «Сенсоры».

Датчики для сбора необходимой информации

Раздел 4. «Элементы обработки информации».

Тема 4. «Элементы обработки информации».

Устройство компьютерного управления процессом механического движения. Организация обмена данными с периферийными устройствами, сенсорами и другими устройствами системы.

Раздел 5. «Мехатронные принципы проектирования».

Тема 5. «Мехатронные принципы проектирования».

Электромехатронные модули и их связи с мехатронными системами и комплексами. Электрические двигатели – энергетические элементы мехатронных систем. Преобразователи электрической энергии – энергетические элементы мехатронных систем. Информационно-измерительные элементы мехатронных систем.

### 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	Структура мехатронной системы	2	-	-	Структура мехатронной системы

2	Исполнительные органы. Приводы.	4	-	-	Исполнительные органы. Приводы.
3	Сенсоры	4	-	-	Сенсоры
4	Элементы обработки информации	4	-	-	Элементы обработки информации
5	Мехатронные принципы проектирования	4	-	-	Мехатронные принципы проектирования
Итого:		18	-	-	

### Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Современные мехатронные и робототехнические системы на автомобильном транспорте
2	2	8	-	-	Знакомство с учебным робототехническим конструктором. Конструирование простых механизмов
3	3	4	-	-	Проектирование и конструирование мехатронной подсистемы автомобиля
4	4	8	-	-	Основы управления мехатронной системой
5	5	8	-	-	Электронные системы управления двигателем
Итого:		32	-	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	Структура мехатронной системы	6	-	-	Принципы построения и проектирования мехатронных систем	Конспектирование, составление тезисов по теме и повторение пройденной теории
2	Исполнительные органы. Приводы.	6	-	-	Методы построения мехатронных модулей и систем	Конспектирование, составление тезисов по теме и повторение пройденной теории
3	Сенсоры	6	-	-	Мехатронные системы в различных сферах производственной деятельности	Конспектирование, составление тезисов по теме и повторение пройденной теории
4	Элементы обработки информации	7	-	-	Робототехнические системы для применения в условиях чрезвычайных ситуаций	Конспектирование, составление тезисов по теме и повторение пройденной теории
5	Мехатронные принципы проектирования	8	-	-	Мехатронные принципы проектирования	Конспектирование, составление тезисов по теме и повторение пройденной теории
Итого:		33	-	-		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- проблемная задача.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены».

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 1-2	0...10
2	Устный опрос «Аттестация № 1»	0...10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 3-4	0...10
2	Устный опрос «Аттестация № 2»	0...10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0...30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 5	0...10
2	Устный опрос «Аттестация № 3»	0...20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0...40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

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/модуля

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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
Класс компьютеров	10	Обработка результатов испытаний и расчетов
Стенд системы управления двигателем	1	Изучение конструкции и принципа работы системы управления двигателем

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.



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

Дисциплины Мехатронные компоненты машин для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Машин и оборудование для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий, тушения пожаров

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-5.	ПКС-5.1 Использует классификацию, принцип работы для осуществления ремонта, обслуживания, эксплуатации мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов	ПКС-5.31 Знать классификацию, принцип работы мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов.	Не знает классификацию, принцип работы мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов	Знает классификацию, принцип работы мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Знает классификацию, принцип работы мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Знает классификацию, принцип работы мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов
		ПКС-5.У1 уметь применять методики расчета, модернизации, проверки мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов	Не умеет применять методики расчета, модернизации, проверки мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов	Умеет применять методики расчета, модернизации, проверки мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет применять методики расчета, модернизации, проверки мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет применять методики расчета, модернизации, проверки мехатронных систем (компонентов) наземных транспортно-технологических машин и комплексов
		ПКС-5.В1 Владеть практическими навыками по разработке технологической документации мехатронных систем (компонентов)	Не владеет практическими навыками по разработке технологической документации мехатронных систем (компонентов)	Владеет практическими навыками по разработке технологической документации мехатронных систем (компонентов). Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет практическими навыками по разработке технологической документации мехатронных систем (компонентов). Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Владеет практическими навыками по разработке технологической документации мехатронных систем (компонентов)

## КАРТА

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

Дисциплины Мехатронные компоненты машин для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): Машины и оборудование для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий, тушения пожаров

№ 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	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 608 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168366">https://e.lanbook.com/book/168366</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань".	ЭР*	30	100	+
2	Камлюк, В. С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники : учебное пособие / В. С. Камлюк, Д. В. Камлюк. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. - 384 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63857.html">http://www.iprbookshop.ru/63857.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР*	30	100	+
3	Компоненты приводов мехатронных устройств : учебное пособие / С. В. Пономарев, А. Г. Дивин, Г. В. Мозгова [и др.]. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 295 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/63857.html">http://www.iprbookshop.ru/63857.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР*	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ В.А. Костырченко  
« 31 » 08 20 21 г.Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова  
« 31 » 08 20 21 г.  
М.П. \_\_\_\_\_ Проверила Ситницкая Л. И.