

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 10.11.2023 10:52:13

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Устройства связи с объектами в мехатронных системах

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль) Проектирование робототехнических систем

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	8		УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Припутников А.П.

Рабочая программа дисциплины

Устройства связи с объектами в мехатронных системах

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана: 15.03.06-23-4-МРПб.plm.plx

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника Направленность (профиль) Проектирование робототехнических систем

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Цифровые технологии

Зав. кафедрой к.п.н., доцент Горбатов С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка студентов по современным устройствам связи с объектами в мехатронных системах, анализу их метрологических характеристик и технологии эффективного применения устройств в задачах автоматизированной обработки информации и управления.
1.2	Задачи дисциплины: овладение принципами построения устройств связи с объектами в мехатронных системах, основами теории преобразования физических величин, методами их конструирования, проектирования и надежности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.01

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1	Способен разрабатывать схемотехнические решения и проводить расчёты изделий робототехники
ПК-1.5	Подготавливает исходные данные для систем сбора и обработки информации мехатронных и роботизированных систем
29.003. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДЕТСКОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 января 2016 г. N 3н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2016 г., регистрационный N 40956)	
ПК-1. В.	Проектирование и конструирование изделий детской и образовательной робототехники

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы организации устройств связи с объектами;
3.1.2	принципы функционирования основных элементов устройств связи с объектами в мехатронных и робототехнических системах;
3.1.3	методы и алгоритмы первичной обработки сигналов измерительных преобразователей.
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать основные метрологические показатели информационно-управляющих систем и устройств;
3.2.2	обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;
3.2.3	осуществлять выбор наиболее рациональных вариантов исполнения устройств связи с объектами.
3.3	Владеть:
3.3.1	методами анализа и оценки погрешностей измерительных преобразователей информационно-управляющих систем;
3.3.2	методами расчета основных параметров устройств связи с объектами;
3.3.3	навыками работы с современными измерительными приборами, действующими макетами, образцами мехатронных и робототехнических систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Основные параметры и характеристики мехатронных систем			
1.1	Введение. Основные характеристики устройств и систем сбора данных. Структурные схемы информационно-управляющих мехатронных систем /Лек/	8	2	
1.2	Основные технические характеристики измерительных преобразователей: уравнение преобразования, градуировочная характеристика, чувствительность. Чувствительность последовательно включенных элементов, устройств с отрицательной обратной связью /Лек/	8	2	
1.3	Моделирование измерения постоянного напряжения /Лаб/	8	2	
1.4	Моделирование измерения переменного напряжения /Лаб/	8	2	
1.5	Методы коррекции нелинейностей статических характеристик измерительных преобразователей /Пр/	8	8	
1.6	Моделирование систем с отрицательной обратной связью /Ср/	8	9	
	Раздел 2. Классификация погрешностей измерительных преобразователей и методы уменьшения погрешностей			

2.1	Погрешности средств измерения. Статические и динамические погрешности, основная и дополнительные погрешности, систематическая и случайная составляющие основной погрешности /Лек/	8	2	
2.2	Динамические характеристики измерительных преобразователей: передаточная функция, комплексная чувствительность, АЧХ, ФЧХ, переходная характеристика, динамическая погрешность. /Лек/	8	2	
2.3	Система удаленного ввода временной и частотной информации. Контроль температуры на удалённом объекте автоматизации /Лек/	8	2	
2.4	Моделирование микрофона с ограниченной полосой пропускания /Лаб/	8	2	
2.5	Моделирование передачи цифровой информации /Лаб/	8	2	
2.6	Методы коррекции динамических характеристик измерительных преобразователей /Пр/	8	8	
2.7	Логарифмическая амплитудно-фазовая частотная характеристика /Ср/	8	10	
Раздел 3. Технические и программные средства мехатронных систем				
3.1	Структура технических средств мехатронных систем /Лек/	8	2	
3.2	Аналого-цифровые преобразователи. Основные технические характеристики /Лек/	8	2	
3.3	Цифроаналоговые преобразователи. Основные технические характеристики. ЦАП на основе двоично-взвешенных резисторов /Лек/	8	2	
3.4	Моделирование аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразователей /Лаб/	8	4	
3.5	Измерение параметров сигналов в сложных объектах /Лаб/	8	4	
3.6	Формы представления дискретной информации. Информационные параметры сигнала. Основные этапы дискретизации. Побочные эффекты дискретизации и квантования /Ср/	8	10	
Раздел 4. Самостоятельная работа				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	8	8	
4.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	8	16	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	16	
Раздел 5. Контроль знаний				
5.1	Экзамен /КЭ/	8	2,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Дибров М. В.	Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях. В 2 ч. Ч. 1: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021	tps://urait.ru/bcode/47123
Л1.2	Дибров М. В.	Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях. В 2 ч. Ч. 2: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021	tps://urait.ru/bcode/47190

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Белоголов Ю. И.	Информационное обеспечение управления процессами перевозок: учебное пособие	Иркутск: ИРГУПС, 2018	://e.lanbook.com/book/15

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Операционная система Microsoft® Windows			
6.2.1.2	Программные пакеты Microsoft Office			
6.2.1.3	Среда графической разработки систем тестирования, управления и программирования встроенных систем LabVIEW 8.6 (free)			

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - http://www.n-t.ru			
6.2.2.2	База бесплатные 3D модели для различных CAD систем www.3dcontentcentral.com			
6.2.2.3	Интеллектуальные мобильные роботы. www.imobot.ru			
6.2.2.4	Планирование траекторий мобильных роботов и рабочих органов манипуляторов. www.sourceforge.net/projects/ompl			
6.2.2.5	Проект с открытым исходным кодом для управления роботами и их моделирования. www.playerstage.sourceforge.net			
6.2.2.6				
6.2.2.7				
6.2.2.8				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			
7.5				