

Документ подписан простой электронной подписью

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

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

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.11.2023 10:52:13 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Основы мехатроники и робототехники 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:

зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,25	72,25	72,25	72,25
Сам. работа	71,75	71,75	71,75	71,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Припутников А.П.

Рабочая программа дисциплины

Основы мехатроники и робототехники

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	Ознакомление студентов с базовыми понятиями и определениями мехатроники и робототехники; изучение концепции построения и структуру мехатронных модулей и робототехнических систем; изучение современных принципов управления мехатронными объектами.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.16
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.5 Применяет методы дискретно-логических систем для решения задач управления

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	базовые понятия и определения мехатроники;
3.1.2	состав и структуру современных мехатронных модулей и систем;
3.1.3	принципы действия основных элементов мехатронных модулей;
3.1.4	современные принципы и методы управления мехатронными объектами;
3.1.5	процедуру подготовки конструкторско-технологической документации.
3.2	Уметь:
3.2.1	выявлять характерные признаки и классифицировать мехатронные модели и системы;
3.2.2	определять структуру, состав и принцип действия мехатронных модулей и систем;
3.2.3	определять принципы управления мехатронными и робототехническими системами;
3.2.4	применять машинную графику при проектировании систем и их отдельных модулей;
3.2.5	соблюдать основные требования информационной безопасности.
3.3	Владеть:
3.3.1	принципами управления мехатронными модулями и системами;
3.3.2	навыками оценивания целесообразности создания мехатронных объектов в различных областях производства;
3.3.3	современными информационными технологиями в области мехатроники и робототехники.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Лекционные занятия			
1.1	Общие тенденции развития мехатронных систем. Современные тенденции мирового промышленного развития в области машиностроения и в других областях промышленности. Новый уровень требований к функциональным характеристикам современных машин и комплексов. Мехатроника как новая область науки и техники. Понятие о сложных системах. Основные направления развития мехатронных систем (интеграция, интеллектуализация и миниатюризация). Состояние мирового и отечественного рынка мехатронной продукции. Международное сотрудничество и кооперация в области мехатроники /Лек/	3	2	
1.2	Концепция построения мехатронных систем. Термин «Мехатроника», его происхождение и современное понимание. Определение мехатроники в государственном образовательном стандарте по специальности 220401 «Мехатроника». Другие определения и трактовки понятия и предмета мехатроники. Базовая терминология мехатроники и робототехники. Общая концептуальная структура интеллектуальных мехатронных систем. Состав и общая структура мехатронных объектов. Механические, электронные и компьютерные элементы мехатронных модулей и систем. Классификация мехатронных модулей и систем /Лек/	3	2	
1.3	Интеллектуальные системы автоматического управления. Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами. Управление динамическими объектами на основе интеллектуальных технологий: экспертных систем, нейросетевых структур, нечеткой логики и ассоциативной памяти. Перспективы интеллектуальных систем управления. Примеры систем /Лек/	3	2	

1.4	Исполнительные мехатронные модули движения. Модули движения: мотор-редукторы, мотор-колеса, мотор-барабаны, мотор-шпиндель, пневматические и гидравлические модули, пьезоэлектрические модули, бионические модули искусственная мышца). Мехатронные модули движения: модули вращательного и поступательного движения. Интеллектуальные модули движения. Основные преимущества интеллектуальных модулей. Состав интеллектуальных модулей. Примеры. Движители: колесные, гусеничные, роторно-винтовые, для проводного транспорта, воздушная подушка, шагающие, водоплавающие, комбинированные, вибрационные /Лек/	3	2	
1.5	Измерительно-информационные модули. Назначение модулей. Структурная и функциональная схемы. Назначение функциональных элементов системы. Основные функциональные операции (аналоговые и цифровые сигналы): усиление, нормирование, компандирование, фильтрация, квантование, кодирование. Устройство связи с объектом. Интерфейсы. Примеры /Лек/	3	2	
1.6	Модули систем управления. Особенности постановки задач управления в мехатронике. Принцип построения модулей управления. Иерархия управления в мехатронных системах. Степень интеллектуализации систем управления. Принципы построения интеллектуальных систем. Модули систем управления на исполнительном, тактическом и стратегическом уровнях (на различных слоях интеллектуальности /Лек/	3	2	
1.7	Технологические мехатронные модули и системы. Мехатронные модули и системы в автоматизированном машиностроительном производстве: для обработки металлов резанием и давлением, гексаподы, гибкие технические системы. Примеры мехатронных модулей и систем /Лек/	3	2	
1.8	Роботы и робототехнические системы. Состав, параметры и классификация роботов и технологических комплексов с применением роботов. Компоновка комплексов на основных операциях: сборочные, сварочные робототехнические комплексы. Роботизированные технологические комплексы (на вспомогательных операциях): металлообработка, холодная штамповка, кузнечно-штамповочное производство, литье под давлением. Мобильные робототехнические устройства. /Лек/	3	2	
1.9	Экстремальная робототехника. Бытовая робототехника. Микроробототехника Транспортные мехатронные системы. Мобильные роботы для инспекции и ремонта подземных трубопроводов. Мехатронные системы автомобильного и железнодорожного транспорта. Мехатронные системы в авиации, космонавтике и в судостроении. /Лек/	3	2	
	Раздел 2. Лабораторные и практические занятия			
2.1	Элементы мехатронных и робототехнических систем /Пр/	3	9	
2.2	Построение мехатронных и робототехнических систем /Пр/	3	9	
2.3	Применение мехатронных и робототехнических систем /Пр/	3	9	
2.4	Программа чтения байта из регистра системы управления роботом УРТК /Лаб/	3	2	
2.5	Программа записи байта в порт системы управления роботом УРТК. /Лаб/	3	4	
2.6	Программа инициализации системы управления роботом УРТК /Лаб/	3	4	
2.7	Программа тестирования процедур чтения и записи байта в регистр системы управления роботом УРТК /Лаб/	3	4	
2.8	Программы управления состоянием двигателей УРТК, считывания состояния его датчиков и включения СУ УРТК /Лаб/	3	4	
2.9	Программа управлением мехатронным модулем линейного перемещения в цикловом режиме /Пр/	3	9	
	Раздел 3. Самостоятельная работа			
3.1	Подготовка к зачету /Ср/	3	8,75	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	36	

3.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	18	
3.4	Подготовка к лекциям /Ср/	3	9	
Раздел 4. Контактные часы на аттестацию				
4.1	Зачет /КА/	3	0,25	

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
Л1.1	Архипов М. В., Вартанов М. В., Мищенко Р. С.	Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами: Учебное пособие Для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/44664

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие	Санкт-Петербург г: Лань, 2021	http://e.lanbook.com/book/16

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 7 договор №0342100004815000036
6.2.1.2	Программный пакет Microsoft Office стандартный 2013 договор №0342100004815000036

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Интеллектуальные мобильные роботы - https://www.imobot.ru
6.2.2.2	Проект с открытым исходным кодом для управления роботами и их моделирования - https://www.playerstage.sourceforge.net

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	
-----	--