

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования**
**«Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»**
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

МОДУЛЬ 4 "ПРЕПОДАВАНИЕ ТРУДА (ТЕХНОЛОГИИ) НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "

Практикум по конструированию и программированию робототехнических систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Д9 Физики, технологии и методики обучения
Учебный план	44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ (ПО ПРОФИЛЯМ)
Квалификация	Учитель труда (технологии) в основной школе
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	96
самостоятельная работа	48
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	15	12 5/6				
Неделя	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8	16	16
Лабораторные	40	40	40	40	80	80
В том числе в форме практ. подготовки	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48	48	48	48	96	96
Сам. работа	6	6	42	42	48	48
Итого	54	54	90	90	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Шадрин Игорь Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ (ПО ПРОФИЛЯМ) (приказ Минпросвещения России от 10.01.2025 г. № 5)

составлена на основании учебного плана:

44.02.07 ПРЕПОДАВАНИЕ В ОСНОВНОМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ (ПО ПРОФИЛЯМ)

утвержденного учёным советом вуза от 25.02.2026 протокол № 3.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 11.02.2026 г. № 7

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №4 от 19.02.2026 г.

Председатель НМС УГН(С)

19.02.2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование системы знаний, умений и практических навыков по конструированию и программированию робототехнических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	МДК.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	3D-моделирование и прототипирование
2.1.2	Материаловедение и новые материалы
2.1.3	Инженерная и компьютерная графика
2.1.4	Электротехника и электроника
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы программируемой микроэлектроники
2.2.2	Передовые производственные технологии
2.2.3	Основы разработки виртуальных инструментов
2.2.4	Техническое творчество и основы проектирования
2.2.5	Модуль 6.2 "Основы схмотехники"
2.2.6	Основы схмотехники

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ПК 1.7.: Организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области

:	
Знать:	
Уровень 1	Уверенно знает методы организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
Уровень 2	Знает методы организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
Уровень 3	Поверхностно знает методы организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
Уметь:	
Уровень 1	Умеет без труда организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
Уровень 2	Умеет организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
Уровень 3	Испытывает затруднения при организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
Уровень 2	Владеет навыками организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками организации индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности обучающихся в области разработки виртуальных инструментов
ПК 2.2.: Реализовывать рабочие программы внеурочной деятельности в соответствии с санитарными нормами и правилами, требованиями к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания	
:	
Знать:	
Уровень 1	Уверенно знает санитарные нормы и правила, а так же требования к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания
Уровень 2	Знает санитарные нормы и правила, а так же требования к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания

Уровень 3	Поверхностно знает санитарные нормы и правила, а так же требования к обеспечению безопасности организации обучения и воспитания
Уметь:	
Уровень 1	Умеет без труда оценивать уровень соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Уровень 2	Умеет оценивать уровень соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Уровень 3	Испытывает затруднения при оценке уровня соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками оценки уровня соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Уровень 2	Владеет навыками оценки уровня соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками оценки уровня соответствия процесса обучения и воспитания санитарным нормам и правилам, а так же требованиям к обеспечению безопасности
ПК 4.2.: Использовать формы и методы обучения, в том числе выходящие за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика, игротехники и другие	
:	
Знать:	
Уровень 1	Уверенно знает формы и методы обучения, в том числе выходящие за рамки занятий
Уровень 2	Знает формы и методы обучения, в том числе выходящие за рамки занятий
Уровень 3	Поверхностно знает формы и методы обучения, в том числе выходящие за рамки занятий
Уметь:	
Уровень 1	Умеет без труда использовать формы и методы обучения, в том числе выходящие за рамки учебных занятий
Уровень 2	Умеет использовать формы и методы обучения, в том числе выходящие за рамки учебных занятий
Уровень 3	Испытывает затруднения при использовании форм и методов обучения, в том числе выходящих за рамки учебных занятий
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками использования форм и методов обучения, в том числе выходящих за рамки учебных занятий
Уровень 2	Владеет навыками использования форм и методов обучения, в том числе выходящих за рамки учебных занятий
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками использования форм и методов обучения, в том числе выходящих за рамки учебных занятий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в мехатронику и робототехнику						
1.1	Введение в мехатронику и робототехнику /Лек/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.2	Механические передачи /Лек/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.3	Системы манипуляции и системы передвижения роботов /Лек/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
1.4	Робототехнические конструкторы и компоновка технического устройства /Лек/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		

1.5	Области применения мехатронных и робототехнических систем /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.6	Мехатронные системы и модули робота /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.7	Робототехнические конструкторы /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.8	Статические конструкции /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.9	Динамические конструкции /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.10	Рычаг и кривошипно-шатунный механизм /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.11	Механические передачи /Лаб/	3	4	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.12	Конструирование захвата /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»

1.13	Конструирование многоосного манипулятора /Лаб/	3	4	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.14	Одноmotorная тележка: полный привод зубчатой передачей /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.15	Одноmotorная тележка: полный привод приводным валом на конических шестернях /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.16	Двухmotorные тележки /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.17	Тележка с рулевым управлением /Лаб/	3	4	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.18	Шагающий робот /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.19	Робот охранник /Лаб/	3	4	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»
1.20	LEGO WeDo /Лаб/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №1 «Введение в мехатронику и робототехнику»

1.21	Понятие и структура мехатронной системы и модуля /Ср/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Реферат: Понятие и структура мехатронной системы и модуля
1.22	Виды роботов /Ср/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Реферат: Обзор современных достижений и перспективных направлений использования робототехники
1.23	Рулевое управление /Ср/	3	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
	Раздел 2. Программирование электронных компонентов						
2.1	Принципы работы электронных компонентов робототехнического конструктора /Лек/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.2	Основы алгоритмизации /Лек/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.3	Языки программирования роботов /Лек/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.4	Алгоритмы автоматического управления /Лек/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.5	Логические основы микроэлектроники /Лаб/	4	4	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.6	Графическая среда программирования LEGO MINDSTORMS /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.7	Программирование стандартного вывода /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.8	Блоки управления моторами, виды поворотов, расчет расстояния /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»

2.9	Оценка точности управления перемещениями робота /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.10	Программирование движения тележки по заданной траектории /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.11	Считывание показаний датчиков /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.12	Преобразование типов данных /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.13	Программирование управления по показаниям датчиков /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.14	Переменные, константы, потоки /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.15	Циклы /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.16	Ветвления /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»

2.17	Создание собственных блоков /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.18	Релейный и пропорциональный регулятор /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.19	Пропорционально-дифференциальный регулятор /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.20	ПИД регулятор /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.21	Сложные условия управления траекторий движения робота /Лаб/	4	4	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.22	Прикладное использование систем автоматического управления /Лаб/	4	2	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Практические задания по базовому модулю №2 «Программирование электронных компонентов»
2.23	Логические основы микроэлектроники /Ср/	4	8	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.24	Блоки управления моторами, виды поворотов, расчет расстояния /Ср/	4	4	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Реферат: Языки программирования робототехнических систем
2.25	Типы датчиков и их характеристики /Ср/	4	8	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.26	Базовые алгоритмические конструкции /Ср/	4	10	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		
2.27	Системы автоматического управления /Ср/	4	12	ПК 1.7. ПК 2.2. ПК 4.2.	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Реферат: Системы автоматического управления мехатронными модулями

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Практические задания по базовому модулю №1

1. Постройте башню максимально возможной высоты.
2. Постройте механический шлагбаум.
3. Постройте ферму на опорах с длиной пролета 40 см, способную выдержать нагрузку 1 кг, расположенную в центре.
4. Постройте захват, способный удерживать низкопрофильную шину 56 x 28 мм.
5. Постройте катапульту для метания шара.
6. Постройте дух- (трех-) осный манипулятор на опоре.
7. Постройте ременную передачу.
8. Постройте цилиндрическую зубчатую передачу.
9. Постройте коническую зубчатую передачу.
10. Постройте зубчатую передачу с внутренним зацеплением.
11. Постройте зубчатую передачу с максимально возможным передаточным числом.
12. Постройте кривошипно-шатунный механизм.
13. Постройте одноmotorную колесную тележку.
14. Постройте одноmotorную колесную тележку с приводом на 4 колеса.
15. Постройте двухmotorную колесную тележку с одним поворотным колесом.
16. Постройте двухmotorную четырехколесную тележку с рулевым управлением.
17. Постройте двухmotorную гусеничную тележку.

Практические задания по базовому модулю №2

1. Запрограммируйте движение робота вперед на заданное расстояние.
2. Запрограммируйте поворот робота относительно вертикальной оси на заданный угол.
3. Запрограммируйте движение робота, чтобы его траектория описала квадрат с заданной стороной.
4. Запрограммируйте движение робота, чтобы его траектория описала окружность заданного радиуса.
5. Запрограммируйте «танец» робота.
6. Запрограммируйте робота так, чтобы он двигался с ускорением (например, после запуска программы набирал максимальную скорость через 10 секунд). Значение Power сервомотора выводить на экран.
7. Запрограммируйте робота так, чтобы он двигался вперед прямолинейно до достижения черной (красной, синей и др.) линии.
8. Запрограммируйте робота так, чтобы он двигался вперед прямолинейно, а после достижения черной линии робот отъезжал от нее на 5 см назад.
9. Запрограммируйте робота так, чтобы он двигался вперед прямолинейно, после достижения черной линии робот отъезжал от нее на 5 см назад и продолжал эти действия бесконечное количество раз.
10. Запрограммируйте робота так, чтобы робот выполнил три серии по три подъезда к линии и после каждой серии подавал звуковой сигнал.
11. Запрограммируйте робота так, чтобы он двигался вперед прямолинейно, после достижения черной линии робот отъезжал от нее на 5 см назад и продолжал эти действия бесконечное количество раз.
12. Напишите программу управления роботом одной кнопкой. После запуска программы машина ожидает нажатие на кнопку (датчик касания), после чего начинает движение вперед. При отпускании кнопки он должен остановиться.
13. Напишите программу управления роботом двумя кнопками (два датчика касания, служащие пультом управления). Машина должна ехать вперед при нажатии на обе кнопки. Если нажата только правая кнопка, то машина поворачивает направо; если только левая – налево. Если кнопки отпущены, то машина останавливается.
14. Используя блок Switch в качестве оператора выбора, напишите программу для исследовательского робота, который перемещается по разноцветному полю и произносит название цвета, над которым проезжает (только основные цвета, для которых в работе имеется соответствующий звуковой файл). Робот должен остановиться, когда доберется до красного цвета.
15. Запрограммируйте робота, который бы не отъезжал от руки (другой преграды) далее, чем на 30 см и не давал ей приблизиться (отъезжал от руки) менее чем на 20 см.
16. Напишите программу, которая в двух потоках (для двух датчиков касания) подсчитывает и отображает на экране суммарное количество нажатий на кнопки в формате $a1 + a2 = S$. (Например, если на первую кнопку нажали в сумме 3 раза, а на вторую – 5 раз, то на экран должно быть выведено: «3 + 5 = 8».) Отображение числа на экране реализуйте в третьем потоке.
17. Запрограммируйте робота на индикацию (мигание светодиодом датчика цвета) превышения порогового значения громкости окружающего шума.
14. Запрограммируйте релейный регулятор для движения робота вдоль линии с одним датчиком освещенности.
15. Запрограммируйте пропорциональный регулятор для движения робота вдоль линии с одним датчиком освещенности.
16. Запрограммируйте пропорционально-дифференциальный регулятор для движения робота вдоль линии с одним датчиком освещенности.
17. Запрограммируйте ПИД регулятор для движения робота вдоль линии с одним датчиком освещенности.

Вопросы к промежуточной аттестации

1. Что такое мехатроника?
2. Перечислите основные компоненты мехатронной системы?
3. Каково назначение информационного потока в мехатронной системе?
4. Каково назначение энергетического потока в мехатронной системе?
5. Приведите примеры механических узлов мехатронных модулей.
6. Приведите примеры электромеханических узлов мехатронных модулей.
7. В чем отличие между мехатронным модулем и мехатронной системой?

8. Какие виды датчиков используются в мехатронной системе?
9. Что общего между роботом и мехатронной системой?
10. Области применения мехатронных и робототехнических систем.
11. Кто и когда впервые ввел термин робототехника?
12. Что послужило началом развития робототехники?
13. Кто сформулировал три закона робототехники? В чем их содержание?
14. По каким признакам можно классифицировать роботов?
15. Охарактеризуйте основные системы робота.
16. Основные и перспективные направления развития робототехники.
17. Распространенные стандарты, наборы конструкторов.
18. Правила техники безопасности при конструировании и эксплуатации учебных робототехнических устройств.
19. Типы и характеристики стандартных конструктивных элементов, не стандартные элементы, типовые соединения.
20. Базовые конструкции: фермы, подвижные соединения, захваты.
21. Рычаги, рычажные механизмы, их характеристики и примеры применения.
22. Механические передачи, их классификация и способы реализации в популярных робототехнических наборах.
23. Движение со смещенным центром: эксцентрики, толкатели, кривошипно-шатунный механизм.
24. Электронные компоненты робототехники: контроллеры, датчики, приводы.
25. Виды и особенности эксплуатации тележек.
26. Особенности проектирования робототехнических устройств, этапы работы над проектом.
27. Виртуальное конструирование, подготовка комплекта инструкций по сборке.
28. Программное обеспечение разработчика: классификация и обзор языков программирования для контроллера LEGO MINDSTORMS.
29. Базовые алгоритмические структуры: следование, ветвление и циклы.
30. Использование переменных, констант, функций, составление выражений (математических и текстовых).
31. Системы автоматического управления: назначение, области применения, особенности проектирования.
32. Использование подпрограмм и многопоточности.
33. Релейный регулятор. Особенности алгоритмов организации движения с одним и двумя датчиками освещенности.
34. Пропорциональный и пропорционально-дифференциальный регуляторы. Движение вдоль линии с одним датчиком освещенности.
35. ПИД-регулятор.
36. Организация совместной работы двух контроллеров LEGO MINDSTORMS.
37. Какие языки можно использовать для программирования робототехнических конструкторов?

5.2. Темы письменных работ

Примерные темы рефератов:

1. Понятие и структура мехатронной системы и модуля
2. История робототехники
3. Обзор современных достижений и перспективных направлений использования робототехники
4. Способы обеспечения мобильности робота
5. Языки программирования робототехнических систем
6. Системы автоматического управления мехатронными модулями
7. Применение мехатронных модулей в технологическом оборудовании
8. Нормативно-правовые аспекты внедрения робототехники в образовательный процесс
9. Реализация межпредметных связей на занятиях по робототехнике
10. Виртуальные симуляторы робототехнических систем
11. Проектные методы в образовательной робототехнике
12. Роботы в сфере обслуживания: от бытовых до профессиональных решений.
13. Экологические аспекты применения робототехники.
14. Этика и социальные последствия развития робототехники.

5.3. Фонд оценочных средств

Выполнение практических заданий, подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление и презентация рефератов

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

6.1. Рекомендуемая литература электронные издания с индивидуальным неограниченным количественным доступом)

6.1.1. Основная литература (включает рекомендованную примерной образовательной программой литературу)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Степыгин В. И., Чертов Е. Д.	Теория механизмов и основы робототехники: зубчатое зацепление: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный инженерных технологий, 2019
Л1.2	Иванов В. К.	Управление движением мехатронных систем: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет,
Л1.3	Лебедев С. К., Колганов А. Р.	Кинематика и динамика электромехатронных систем: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Каждый компьютер имеет выход в Интернет, оснащен операционной системой Arch Linux, пакетом свободно распространяемого офисного программного обеспечения LibreOffice (LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Impress), не менее, чем двумя браузерами (Google Chrome, Яндекс браузер (отечественное производство), Opera, Mozilla Firefox), а также следующими программами: Adobe Reader, 7-Zip, Видео- аудиопроигрыватель VLC-плеер, Калькулятор, Набросок на фрагменте экрана (ножницы), Paint.

Компьютеры в лингафонных кабинетах дополнительно оснащены лицензионным программным обеспечением Sanako Study или Норд (отечественное производство).

Имеется специальное лицензионное программное обеспечение: ГеоГебра, Компас 3Д (отечественное производство), ArcGIS, Мовавика (отечественное производство), КонсультантПлюс (отечественное производство), российский мессенджер Max (отечественное производство), Яндекс Телемост (отечественное производство), Антиплагиат.Вуз (отечественное производство).

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Сайт адаптирован для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.

3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Мобильное приложение ЭБС «Лань» оснащено синтезатором речи для работы с учебной и художественной литературой. Сайт адаптирован для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.

4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ. Платформа адаптирована для инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушениями зрения.

5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Кабинет робототехники и электроники: комплект учебного оборудования по робототехнике, маркерная доска - 1 шт., проектор - 1 шт., экран-1 шт., компьютер с выходом в Интернет - 1 шт., ноутбук с выходом в Интернет - 8 шт.	660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Перенсона, д. 7, этаж 2, помещение 4, комната 3, площадь 62,4 кв.м.
Лаборатория робототехники и программирования: Интерактивная панель с мобильным креплением Triumph Board 65 Interactive Flat Panel UHD - 1 шт; доска магнитно-маркерная - 1 шт; общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций - 5 шт; стол для проведения робототехнических соревнований - 1 шт.	660017, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, д. 100, этаж 3, помещение 5, комната 24, площадь 46,1 кв.м.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. Перед подготовкой к семинарским занятиям студенту необходимо тщательно проработать конспекты лекций, а также детально поработать с основной и дополнительной литературой. Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1 неделю до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий. Подготовка докладов и рефератов. Реферат представляет письменный материал по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п. Доклад представляет публичное, развернутое сообщение (информирование) по определенному вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. При подготовке творческих самостоятельных заданий, предусмотрены консультации с преподавателем. Подготовка эссе предусматривает учет следующих требований: обязательное обоснование собственной позиции по теме; обязательно указать ФИО специалистов по теме, избранной вами; план эссе: обоснование выбора темы: анализ предшественников, занимавшихся исследованием данной темы до вас; логичное изложение проблемы; собственная позиция по теме. Требования к рецензии на монографию 1. Атрибуция книги (Автор, выходные данные, тиражность) 2. Какова основная проблема книги? 3.Насколько автору удалось аргументировано обосновать свою позицию (приведите пример) 4. Оцените стиль изложения. 5. Оцените научный аппарат монографии. 6. Что нового для себя вы узнали из данной монографии?

Методические рекомендации студентам по подготовке к промежуточной аттестации. При подготовке к экзамену или зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить ответы на все вопросы, вынесенные на зачет/экзамен.