

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 ПО ВЫБОРУ 1
Образовательная робототехника
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **D5 Технологии и предпринимательства**
Квалификация **магистр**
44.04.01 Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике
(2022-2023).plx
Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе: Виды контроля в семестрах:
экзамены 1
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 89
контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0,33
часов на контроль 8,67

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	12 4/6			
Лабораторные	10	10	10	10
Контактная работа (промежуточная аттестация) экзамены	0,33	0,33	0,33	0,33
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10,33	10,33	10,33	10,33
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	8,67	8,67	8,67	8,67
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ктн, Доцент, Шадрин Игорь Владимирович

Рабочая программа дисциплины
Образовательная робототехника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы

Физическое и технологическое образование в новой образовательной практике

Выпускающие кафедры: Физики и методики обучения физике; Технологии и предпринимательства

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D5 Технологии и предпринимательства

Протокол от 03.05.2023 г. № 8

Зав. кафедрой Боргновский Сергей Витальевич

Председатель НМСС(С)

_____ 2021 г. № _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формирование системы знаний и умений для организации работы обучающихся по конструированию и программированию роботов в контексте междисциплинарных связей между учебными предметами в средней школе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.1.ДЭ.01.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика

2.2.2 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2.2.3 Системы разработки виртуальных приборов

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

ПК-4: Способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

:

Знать:

Уровень 1 Уверенно знает о месте робототехники в системе наук и областях использования робототехнических устройств

Уровень 2 Знает о месте робототехники в системе наук и областях использования робототехнических устройств

Уровень 3 Поверхностно знает о месте робототехники в системе наук и областях использования робототехнических устройств

Уметь:

Уровень 1 На продвинутом уровне способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 Способен формировать у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 3 Испытывает затруднения при формировании у обучающихся умения применять физические и технологические знания при решении учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Владеть:

Уровень 1 Уверенно владеет навыками конструирования и программирования робототехнических систем для решения учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 2 Владеет навыками конструирования и программирования робототехнических систем для решения учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

Уровень 3 Поверхностно владеет навыками конструирования и программирования робототехнических систем для решения учебных, учебно-исследовательских и исследовательских задач

ПК-5: Способен устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

:

Знать:

Уровень 1 Уверенно знает особенности установления соответствия между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Уровень 2 Знает особенности установления соответствия между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Уровень 3 Поверхностно знает особенности установления соответствия между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Уметь:

Уровень 1 На продвинутом уровне умеет устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Уровень 2 На продвинутом уровне умеет устанавливать соответствие между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Уровень 3 Испытывает затруднения при установлении соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Владеть:

Уровень 1 На продвинутом уровне владеет навыками установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Уровень 2 Владеет навыками установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером

Уровень 3	На поверхностном уровне владеет навыками установления соответствий между фундаментальными физическими знаниями и прикладным их характером
-----------	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подгот.	Примечание
Раздел 1. Введение								
1.1	Области использования робототехнических устройств /Ср/	1	4	ПК-5	Л1.2Л2.1 Л2.4			
1.2	Робототехника в системе наук /Ср/	1	2	ПК-5	Л1.1 Л1.1Л2.3			
1.3	Воспитательный аспект и профорIENTATIONная функция робототехники /Ср/	1	8	ПК-5 ПК-4	Л1.1 Л2.1Л1.1			
Раздел 2. Построение статических и динамических конструкций								
2.1	Стандартные конструкционные элементы конструктора LEGO (балки, втулки, муфты, оси) и способы их соединения /Лаб/	1	4	ПК-5 ПК-4	Л1.2			
2.2	Базовые инженерные конструкции /Ср/	1	8	ПК-4	Л1.2 Л1.1			
2.3	Виды шарнирных соединений и возможности их создания из элементов конструктора /Ср/	1	8	ПК-5 ПК-4	Л1.2 Л2.1			
Раздел 3. Механические передачи в конструкторах								
3.1	Технические устройства на основе механических передач /Лаб/	1	4	ПК-5 ПК-4	Л1.2 Л2.1			
3.2	Виды механических передач, передаточное отношение /Ср/	1	8	ПК-5 ПК-4	Л2.1 Л1.2			
3.3	Механизмы преобразующие вращательное движение в поступательное /Ср/	1	8	ПК-5	Л2.1 Л1.2			
3.4	Системы манипуляции и системы передвижения /Ср/	1	11	ПК-5 ПК-4	Л2.1 Л1.2			
Раздел 4. Программирование обработки сигналов от датчиков								
4.1	Программирование реакции робота на состояние датчиков /Лаб/	1	2	ПК-5 ПК-4	Л1.3 Л1.2			
4.2	Регистрация показаний датчиков	1	12	ПК-5 ПК-4	Л1.3			
4.3	Разработка заданий исследовательского характера для изучения основ программирования роботов /Ср/	1	20	ПК-5 ПК-4	Л1.2 Л1.3			
Раздел 5. Экзамен								
5.1	Экзамен /КРЭ/	1	0,33	ПК-5 ПК-4	Л2.1 Л1.2 Л1.3			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

5.1. Контрольные вопросы и задания

<p>Практические задания по базовому модулю №2 Тема: «Построение статических и динамических конструкций»</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Практические задания по базовому модулю №3</p>
--

Тема: «Механические передачи в конструкторах LEGO»

1. Постройте ременную передачу.
2. Постройте цилиндрическую зубчатую передачу.
3. Постройте коническую зубчатую передачу.
4. Постройте зубчатую передачу с внутренним зацеплением.
5. Постройте зубчатую передачу с максимально возможным передаточным числом.
6. Постройте кривошипно-шатунный механизм.
7. Постройте одномоторную колесную тележку.
8. Постройте одномоторную колесную тележку с приводом на 4 колеса.
9. Постройте двухмоторную колесную тележку с одним поворотным колесом.
10. Постройте двухмоторную четырехколесную тележку с рулевым управлением.
11. Постройте двухмоторную гусеничную тележку.

Практические задания по базовому модулю №4

Тема: «Программирование обработки сигналов от датчиков»

1. Запрограммируйте робота так, чтобы он двигался вперед прямолинейно до достижения черной (красной, синей и др.) линии.
2. 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.
3. 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.
4. 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 роботе имеется соответствующий звуковой файл). Робот должен остановиться, когда доберется до красного цвета.
5. 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.
6. 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.
7. Запрограммируйте робота на индикацию (мигание светодиодом датчика цвета) превышения порогового значения громкости окружающего шума.

5.2. Темы письменных работ

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Обзор современных достижений и перспективных направлений использования робототехники:

1. В производстве.
2. В сельском хозяйстве.
3. В добыче полезных ископаемых.
4. В сохранении окружающей среды.
5. В изучении труднодоступных мест Земли.
6. В изучении космического пространства.
7. В медицине.
8. В быту.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определение и классификация робототехнических устройств.
2. Основные и перспективные направления развития робототехники.
3. Распространенные стандарты, наборы конструкторов.
4. Правила техники безопасности при конструировании и эксплуатации учебных робототехнических устройств.
5. Типы и характеристики стандартных конструктивных элементов, не стандартные элементы, типовые соединения.
6. Базовые конструкции: фермы, подвижные соединения, захваты.
7. Рычаги, рычажные механизмы, их характеристики и примеры применения.
8. Механические передачи, их классификация и способы реализации в популярных робототехнических наборах.
9. Движение со смещенным центром: эксцентрики, толкатели, кривошипно-шатунный механизм.
10. Электронные компоненты робототехники: контроллеры, датчики, приводы.
11. Виды и особенности эксплуатации тележек.
12. Особенности проектирования робототехнических устройств, этапы работы над проектом.
13. Виртуальное конструирование, подготовка комплекта инструкций по сборке.
14. Программное обеспечение разработчика: классификация и обзор языков программирования для контроллера LEGO MINDSTORMS.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Огановская Е., Гайсина С., Князева И.	Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574573
Л1.2	Лебедев С. К., Колганов А. Р.	Кинематика и динамика электромехатронных систем: учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617221
Л1.3	Дженджер В. О., Денисова Л. В.	Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л2.1	Степыгин В. И., Чертов Е. Д.	Теория механизмов и основы робототехники: зубчатое зацепление: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601604
Л2.2	Гайсина С., Князева И., Огановская Е.	Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521
Л2.3	Анисимов Д. А.	Основы робототехники на базе LEGO Mindstorms EV3 обучающе-контролирующая программа: выпускная квалификационная работа: студенческая научная работа	Кызыл, 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492828
Л2.4	Иванов В. К.	Управление движением мехатронных систем: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612080

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

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

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

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

Важное место в освоении материала по курсу «Образовательная робототехника» отводится самостоятельной работе студентов во внеаудиторное время с материалом, изложенным в рекомендуемой литературе и интернет-источниках, т.к. без знания теоретического материала и осмысления поставленных задач невозможно выполнение практических заданий связанных с конструированием и программированием робототехнических устройств. Посещение лабораторных занятий является обязательным для полноценного овладения дисциплиной.

Рефераты необходимо сдавать преподавателю в напечатанном виде. Объем реферата не более 9 страниц машинописного текста включая титульный лист, содержание и список литературы. Текстовый материал оформляется 14 шрифтом через 1,5 интервал, красная строка 1,25, интервал между абзацами «0», отступ: слева 3; справа 2, выравнивание текста по ширине страницы. Структурными элементами являются:

- Титульный лист
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение и выводы
- Библиографический список (не менее 5 источников, которыми могут быть ресурсы в сети Интернет для которых указывается URL)