

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Родин Олег Федорович
Должность: И.о. директора
Дата подписания: 23.03.2025 13:52:18
Уникальный программный ключ:
2246bb4b5eca53e35a45d6a91259e790782354e7

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра информационных технологий и физико-математического образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.03. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА**

Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль программы	Физика и информатика
Автор:	Гребнева Д.М., к.пед.наук, доцент

Одобрена на заседании кафедры информационных технологий и физико-математического образования. Протокол от 6 февраля 2025 г. № 6

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией ФЕМИ НТГСПИ(ф)РГППУ. Протокол от 13 февраля 2025 г. № 5.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: продолжить формирование профессиональной компетентности будущих учителей физики и информатики в сфере образовательной робототехники.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых теоретических знаний и практических умений в сборке робототехнических конструкций и разработке программных приложений для роботов;
- создание условий для овладения студентами приемами работы в средах управления роботами;
- формирование у студентов умений проектировать, разрабатывать и сопровождать новые робототехнические устройства, в том числе и для решения образовательных задач;
- формирование умений в области осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Образовательная робототехника» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Физика и Информатика». Дисциплина включена в Блок Б.1 «Дисциплины (модули)» и является составной частью раздела Б1.В.01. Дисциплина реализуется кафедрой информационных технологий и физико-математического образования в 8 семестре.

Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Образовательная робототехника», могут быть использованы при подготовке курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач и ресурсное обеспечение, условия достижения поставленной цели, исходя из действующих правовых норм.	Знает методы постановки целей, способы формализации задач робототехники.
		Умеет достигать поставленную цель управления учебным роботом средствами имеющихся ресурсов и ограничений.
		Владеет методикой постановки достижимых целей в области образовательной робототехники.
	УК-2.2. Оценивает вероятные риски и ограничения, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.	Знает ограничения в управлении учебными роботами.
		Умеет оптимизировать программы управления учебными роботами в условиях возникающих ограничений.
	УК-2.3. Использует инструменты и техники цифрового моделирования	Владеет методикой формализации задач образовательной робототехники.
		Знает средства моделирования действий учебных роботов в симуляторах.
		Умеет управлять поведением учебного

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы
	для реализации образовательных процессов.	робота в виртуальной среде. Владеет методикой использования моделирования поведения учебным роботом в симуляторах.
ПК-1 – Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).	Знает цели, задачи, предметную область образовательной робототехники.
	ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Умеет разрабатывать содержание элективных курсов образовательной робототехники; решать задачи по робототехнике.
	ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	Владеет методикой преподавания образовательной робототехники, в том числе средствами ИКТ.
ПК-3 – Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).	Знает межпредметные связи робототехники с другими школьными предметами. Умеет проектировать межпредметные уроки с использованием средств робототехники; использовать средства робототехники для реализации учебных проектов. Владеет методикой организации внеурочной деятельности с использованием средств робототехники.
	ПК-3.2. Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	Владеет методикой организации внеурочной деятельности с использованием средств робототехники.
	ПК-3.3. Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	Знает возможности образовательной робототехники в развитии личностных и метапредметных результатов обучения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 2, распределение по видам работ представлено в табл. №1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплин по видам

Вид работы	Кол-во часов
------------	--------------

Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	60
Лекции	20
Практические занятия	-
Лабораторные работы	40
Самостоятельная работа	80
Промежуточная аттестация, в том числе:	4
Зачет с оценкой	4

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины

4.2.1 Учебно-тематический план дисциплины (очная форма обучения)

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего часов	Контактная работа		Сам. работа	Оценочные средства для текущего контроля	Оценочные средства для промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. работы			
1. Основные понятия и задачи робототехники.	18	4	2	12	Отчеты по лабораторным работам	Тест
2. Конструктивные особенности роботов.	20	2	6	12		
3. Среда управления роботами.	22	2	8	12		
4. Языки программирования поведения роботов.	24	4	8	12		
5. Сценарии управления роботами.	32	2	8	16		
6. Методика преподавания робототехники в школе.	28	4	8	16		Проведение урока
Зачет с оценкой	4			4		
Итого	144	20	40	84		

4.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и задачи робототехники. Понятия «робот» и «робототехника». Задачи и функции робототехники. Типовая структура робота. Классификация роботов. Анализ и обобщение основных понятий робототехники.

Раздел 2. Конструктивные особенности роботов. Знакомство с робототехническим конструктором. Изучение управляющей, сенсорной и исполнительной систем робота. Механические передачи и их применение в исполнительных механизмах. Конструирование колесного робота, манипулятора, гусеничного робота, шагающего робота.

Раздел 3. Среда управления роботами. Обзор сред управления роботами. Визуальные и текстовые среды программирования. Основы работы в средах программирования роботов.

Раздел 4. Языки программирования поведения роботов. Основы визуального и текстового языка программирования роботов. Реализация основных алгоритмических конструкций на языках программирования роботов. Управление поведением робота на языке программирования.

Раздел 5. Сценарии управления роботами. Обзор виртуальных сред управления роботами. Симуляторы. Сфера использования, достоинства и недостатки виртуальных сред управления роботами.

Раздел 6. Методика преподавания робототехники в школе. Особенности преподавания робототехники в школе. Содержание обучения робототехники в школе. Средства образовательной робототехники. Формы обучения робототехнике в школе.

Список примерных лабораторных работ для очной формы обучения

№ п.п.	Тема занятия	Кол-во часов
1	Знакомство с робототехническим конструктором.	2
2	Механические передачи и их применение в исполнительных механизмах.	2
3	Конструирование колесного робота.	2
4	Конструирование шагающего робота.	2
5	Основы работы в средах управления роботами.	2
6	Основы программирования робота в визуальной среде программирования.	2
7	Основы программирования робота в текстовой среде программирования.	2
8	Реализация основных алгоритмических конструкций на визуальном языке программирования роботов.	2
9	Организация движения по черной линии на визуальном языке программирования роботов.	2
10	Реализация основных алгоритмических конструкций на текстовом языке программирования роботов.	2
11	Движение мобильного робота по черной линии с использованием ПИД-регулятора.	2
12	Организация движения робота по лабиринту	2
13	Спортивная робототехника. Кегельринг.	2
14	Спортивная робототехника. Тир.	2
15	Виртуальные среды проектирования и программирования роботов	2
16	Программирование поведения роботов в виртуальной среде	2
17	Сравнение поведения робота в виртуальной и реальной среде	2
18	Средства образовательной робототехники.	2
19	Формы обучения робототехнике в школе.	2
20	Написание сценария мастер-класса по робототехнике.	2

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3 : учебное пособие / Д. Э. Добриборщ, К. А. Артемов, С. А. Чепинский, А. А. Бобцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-4551-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121993> (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гребнева, Д. М. Основы образовательной робототехники [Текст] : учебно-методическое пособие. — Нижний Тагил: НТГСПИ (ф) РГППУ, 2017. — 108 с.

Дополнительная литература

1. Арбатская, О. А. Информационно-коммуникационные технологии : учебно-методическое пособие / О. А. Арбатская. — Улан-Удэ : ВСГИК, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/158638> (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Жук, Ю.А. Информационные технологии: мультимедиа / Ю.А. Жук. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2788-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102598> (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Коломейченко, А.С. Информационные технологии : учебное пособие / А.С. Коломейченко, Н.В. Польшакова, О.В. Чеха. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2730-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101862> (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — Москва, 2000. — URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

2. LEARNINGAPPS: сервис для разработки электронных дидактических материалов : сайт. URL: <https://learningapps.org/>. (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. — Текст: электронный.

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : Федеральный портал. — URL: <http://window.edu.ru/window/library>. (дата обращения: 10.01.2024). — Режим доступа: свободный — Текст: электронный.

5.2. Электронные образовательные ресурсы, в т.ч. профессиональные базы данных и информационные справочные системы

https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/	Электронно-библиотечные системы НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/directories_and_files/web_res/systems/libraris/	Электронные базы данных НТГСПИ
https://www.ntspi.ru/library/periodika/	Периодика НТГСПИ
https://iprmedia.ru	ЭБС «Ай Пи Эр Медиа»
https://ibooks.ru	ЭБС «Айбукс»
https://urait.ru	ЭБС Юрайт
http://e.lanbook.com	ЭБС издательства «ЛАНЬ»
https://resh.edu.ru/	ИС «Российская электронная школа»
https://silvertests.ru/	ИС «Информатика для школы»
https://myschool.edu.ru/	Федеральная государственная информационная система «Моя школа» (ФГИС «Моя школа»)
https://sferum.ru/?p=dashboard	Информационно-коммуникационная образовательная платформа «Сферум» (ИКОП «Сферум»)
https://fipi.ru/	Портал ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

5.3. Комплект программного обеспечения

1. Среда электронного обучения «Русский Moodle» (<https://do.ntspi.ru>).

2. Интернет-платформа онлайн-курсов со свободным кодом «Open edX» (<https://www.edx.org/>).
3. Интернет-платформа онлайн-курсов «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>).
4. Электронная информационно-образовательная среда РГППУ (<https://eios.rsvpu.ru/>).
5. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».
6. Microsoft Office.
7. Kaspersky Endpoint Security.
8. Adobe Reader.
9. Free PDF Creator.
10. 7-zip (<http://www.7-zip.org/>).
11. LibreOffice.
12. Браузеры Firefox, Яндекс.Браузер.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения

Помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6.2. Оборудование и технические средства обучения

6.2.1. Оборудование, в т.ч. специализированное

Стационарный компьютер или ноутбук, проектор для показа слайдов и видео, акустические колонки.

6.2.2. Технические средства обучения

Презентации лекций, видео-презентации, видео-лекции, учебные кинофильмы, аудиозаписи, онлайн-платформы, учебные робототехнические наборы.

6.2.3. Учебные и наглядные пособия

Печатные и электронные учебные пособия и наглядный материал: графические изображения, схемы, таблицы, раздаточный материал.