

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.10.2026 12:21:22
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bdfd9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра информационных и образовательных технологий

«Утверждаю»

Проректор по учебно-методической работе

Ю.А. Устименко
«15» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
ФТД.В.02 Образовательная робототехника

Направление подготовки: **44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями)**
Направленность (профиль): **Физика, Математика**

Курс – 2

Семестр – 4

Всего зачетных единиц – 3, часов – 108

Форма отчетности: зачет – 4 семестр.

Программу разработал
канд. пед. наук, доцент Самарина А.Е.
Одобрена на заседании кафедры
«8» июня 2023 г., протокол № 10

Завкафедрой

Г.Е. Сенькина

Смоленск
2023

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина "Образовательная робототехника" относится к вариативной части дисциплин данной образовательной программы и является факультативом. Содержание дисциплины посвящено формированию у студентов готовности осуществлять подготовку учащихся в области образовательной робототехники, сравнению характеристик основных робототехнических платформ, применению их в образовательных целях.

Дисциплина базируется на знаниях об информационных технологиях, методиках обучения, является логическим продолжением дисциплины "Основы информатики и вычислительной техники", ознакомительных практик "Пакеты офисных программ" и "Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ" и является необходимой для изучения дисциплин "Интеллектуальное развитие обучающихся в условиях цифровизации", "Программирование", "Цифровые технологии в образовании" и т.д.. Дисциплина способствует расширению понимания возможностей применения технических устройств в образовательном процессе, проектной и исследовательской деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-3. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе для достижения планируемых результатов обучения	Знать: открытые образовательные ресурсы и принципы разработки электронных образовательных ресурсов на доступных электронных платформах; методы поиска достоверной информации на основе Интернет технологий; Уметь: использовать приемы и соблюдение правил работы со средствами ИКТ; Владеть: навыками применения электронных средств сопровождения образовательного процесса;
ПК-6. Способен использовать научные знания в предметной области (физика) в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы	Знать: современное состояние и перспективы развития физики как учебной дисциплины, направления развития школьного физического образования, теоретические основы обучения физике, принципы построения методической системы обучения физике, основные линии школьного курса физики, их структуру, содержание и роль, этапы формирования физических понятий, методические подходы к изучению основных тем школьного курса физики; Уметь: анализировать и интерпретировать содержание физических понятий, теорем, задач, разрабатывать фрагменты уроков, организовывать образовательный процесс обучения физике, конструировать методику введения понятий, изучения теорем, решения задач; Владеть: основными приемами организации деятельности школьников по изучению физики, навыками разработки методики изучения частных вопросов обучения физики, исследовательскими

	методами в профессиональной деятельности.
ПК-8 Способен использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин и решения естественнонаучных задач	Знать: основные методы обработки, структурирования, анализа и синтеза получаемой информации, основные определения, принципы и законы физики, методы физических исследований, базовые принципы постановки и решения естественнонаучных задач. Уметь: использовать физические и математические модели при решении практических задач, осуществлять учебный эксперимент и обрабатывать его результаты, доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть его следствия. Владеть: навыками методами обработки, анализа и синтеза информации, первичными навыками применения математического аппарата к решению конкретных задач в области физики.

3. Содержание дисциплины

1. Робототехника в образовании. Современные тенденции. История появления термина «Робот». История развития робототехники: от простейших механизмов к самопрограммируемым устройствам. Становление образовательной робототехники в России и за рубежом. Робототехника в образовательной области «Технология». Принципы функционирования конструкторов для образовательной робототехники. Разновидности конструкторов для образовательной робототехники.

2. Основные виды робототехнических конструкторов.

Конструктор LEGO Mindstorms и его возможности. Состав конструктора. Разновидности NXT, EV3. Возможности для формирования инженерной и технологической культуры. Среды программирования - блочная, текстовая.

Свободная робототехника Scratchduino. Состав комплекта. Возможности лаборатории и Робоплатформы. Среда программирования. Возможности использования для обучения программированию и в проектной деятельности в начальной и средней школе.

Робототехника на базе Arduino. Принцип формирования обучающего комплекта. Работа с цифровыми, ШИМ и аналоговыми портами. Использование датчиков и управление движением. Среды программирования - блочные и текстовые.

Использование конструкторов на разных этапах обучения: обучение программированию, междисциплинарные проекты, исследовательская деятельность.

3. Соревновательная робототехника. Развивающий и воспитывающий потенциал соревновательной деятельности. Виды конкурсов и форматы участия. Основные типы заданий.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	лаб. занятия	сам. работа

1.	Робототехника в образовании. Современные тенденции.	18	4	4	10
2.	Основные виды робототехнических конструкторов	62	4	18	40
3.	Соревновательная робототехника.	28	4	10	14
ИТОГО		108	12	32	64

Виды образовательной деятельности

Лекции

1. Робототехника в образовании. История развития в России и за рубежом. Современные тенденции.
2. Конструктор LEGO Mindstorms и его возможности. Состав конструктора. Разновидности NXT, EV3. Блочная среда программирования.
3. Свободная робототехника Scratchduino. Состав комплекта. Возможности Лаборатории и Робоплатформы. Среда программирования
4. Конструкторы Makeblock. Разновидности и возможности использования.
5. Робототехника на базе Arduino. Принцип формирования обучающего комплекта.. Среды программирования - блочные и текстовые
6. Соревнования по робототехнике. Виды конкурсов. Основные типы заданий.

Практические занятия

1. Конструктор LEGO Mindstorms. Управление движением. Типовые алгоритмы.
2. Конструктор LEGO Mindstorms. Работа с датчиками.
3. Конструктор LEGO Mindstorms. Работа с датчиками.
4. Конструктор LEGO Mindstorms. Работа с датчиками. Использование датчиков в проектах.
5. Конструктор LEGO Mindstorms. Возможности использования в проектной и исследовательской деятельности.
6. Свободная робототехника Scratchduino. Лаборатория. Проектная деятельность в начальной и средней школе. Возможности работы с дополнительными датчиками.
7. Свободная робототехника Scratchduino. Робоплатформа. Управление движением. использование датчиков. Возможности использования для обучения программированию и в проектной деятельности в начальной и средней школе.
8. Робототехника на базе Arduino. Принцип формирования обучающего комплекта.
9. Робототехника на базе Arduino. Сборка на макетной плате.
10. Робототехника на базе Arduino. Среды программирования - блочные и текстовые. Структура программы.
11. Робототехника на базе Arduino. Работа с цифровыми, ШИМ и аналоговыми портами.
12. Робототехника на базе Arduino. Использование датчиков.
13. Робототехника на базе Arduino. Моторы и их разновидности. Управление моторами.
14. Робототехника на базе Arduino. Сборка колесных роботов. Алгоритмы движения по линии.
15. Робототехника на базе Arduino. Разработка мобильных приложений для управления робототехническими устройствами.

16. Робототехника на базе конструкторов Makeblock.

Задания к занятиям и указания по их выполнению размещаются в системе дистанционного обучения СмолГУ

Самостоятельная работа

1. Возможности Ardublock для программирования на Arduino. Установка и использование.
2. Робототехника без роботов. Онлайн-среда Autodesk <https://123d.circuits.io>
3. Среда программирования S4A. Возможности программирования на Arduino.
4. Среда программирования mBlock. Возможности программирования на Arduino.
5. Среда моделирования Fritzing.
6. 3D-моделирование. 3D-принтеры и сканеры.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Практические задания

1. Методическая разработка по применению робототехнического конструктора в начальной школе.
2. Методическая разработка по применению робототехнического конструктора в средней школе для обучения программированию.
3. Робототехнический проект межпредметного или исследовательского характера для учащихся старших и/или профильных классов.

Критерии оценивания выполнения работ

1. Нормы оценивания каждой лабораторной работы:

№п/п	Структурная часть работы	Количество баллов (*)
1	Ответ на теоретические вопросы по теме лабораторной работы	1 балл
2	Демонстрация выполнения конкретного задания, предложенного для самостоятельного решения к лабораторной работе	2 балла

(*) с возможностью градации до 0,25 балла.

Шкала оценивания. Оценка «зачтено» за лабораторную работу выставляется, если набрано не менее 2 баллов, в противном случае за работу выставляется «не зачтено».

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

Критерий получения зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено приказом ректора от 24 апреля 2014 г. №01-36).

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях;
- выполнить все практические задания для лабораторных работ на достаточном уровне.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Гололобов В. С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников (и не только)
2. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.: Электронный ресурс
3. Платт Ч. - Электроника для начинающих (Электроника) - 2012. Электронный ресурс

7.2. Дополнительная литература

1. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: метод. пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина; ред. В.Н. Халамов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. –120 с. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-метод. пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л. Шаульская, Ю.А. Выдрина; рук. В.Н. Халамов. – Челябинск: Взгляд, 2011. –88 с.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике, 1999-2012 / М.С. Ананьевский и др. – Санкт-Петербург: Наука, 2012. – 379 с.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle СмолГУ www.moodle.smolgu.ru
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам <http://window.edu.ru>
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
4. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>
5. Электронная библиотека Elibrary. <http://elibrary.ru/>
6. Среда Autodesk Circuits. <https://circuits.io/>
7. Сайт MIT App Inventor <http://appinventor.mit.edu>
8. Официальный сайт Arduino

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лабораторных работ необходимы

- 1) персональные компьютеры, объединенные в сеть с выходом в Интернет,
- 2) проектор;
- 3) интерактивная доска
- 4) конструкторы Lego Mindstorms EV3 45544
- 5) конструкторы "Матрешка Z" (Амперка) на базе Arduino
- 6) конструкторы Scratchduino
- 7) конструкторы Fishertechnik
- 8) конструкторы Makeblock

9. Программное обеспечение

1. Электронное сопровождение курса в дистанционной системе Смолгу,
2. доступ к Интернет-сервисам для поиска и обработки материалов.
3. Среда Arduino IDE;
4. Программа Scratchduino;
5. Программа S4A
6. Программа mBlock
7. Плагин Ardublock
8. Среда программирования Lego
9. Среда программирования для Fishertechnik
10. Среда моделирования Fritzing

