Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.0[illegible]
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ "ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ И ИКТ)"

Программирование в образовательной робототехнике

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информатики, прикладной математики и методики их преподавания**

Учебный план ФМФИ-624ИДо(5г)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144 Виды контроля в семестрах:
в том числе: экзамены 6
аудиторные занятия 56
самостоятельная работа 88

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**6(3.2)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	36	36	36	36
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Бурцев Николай Павлович

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Программирование в образовательной робототехнике

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 г. протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Протокол от 25.06.2024 №11
Зав. кафедрой Т.В. Добудько

Начальник УОП

_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование компетенций обучающихся по программированию в образовательной робототехнике

Задачи изучения дисциплины: научить программировать роботов, применять технологии робототехнического творчества в урочной и внеурочной деятельности для развития творческих способностей подростков и юношества в процессе программирования роботов.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.08.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Методические основы дополнительного образования в области информатики, Основы цифровой микроэлектроники, Организация дополнительного образования детей и взрослых, 3D-моделирование и конструирование, Программирование, Организация детской творческой технической деятельности, Основы программирования, Практикум по программированию, Системы автоматизированного проектирования и 3D-моделирования, Учебная практика (практикум по разработке робототехнических устройств)

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

Производственная практика (педагогическая практика) (по профилю "Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)"), Производственная практика (научно-исследовательская работа) по профилю "Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)", Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), Работа с одаренными детьми в области информатики

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов

Знает: этапы решения задачи в образовательной робототехнике.
Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации

Знает: способы формализации алгоритмов на языках программирования.
Умеет: осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

Знает: методы разработки программ в образовательной робототехнике; оптимизации алгоритмов по памяти и времени.
Умеет: строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи и осуществлять его реализацию.

УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формулирует собственные суждения и оценки, предлагает стратегию действий

Знает: основные виды ошибок, возникающих при решении задачи.
Умеет: комментировать аппаратные, синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи.

УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи

Умеет: проводить анализ и оценивание полученных результатов.

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Знает: современные методики и технологии организации образовательной деятельности в области программирования в образовательной робототехнике.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: использовать знания по программированию в образовательной робототехнике при реализации образовательной программы по информатике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Программирование в образовательной робототехнике			
1.1	Программирование Arduino-совместимых роботов /Лек/	6	10	0
1.2	Программирование LEGO-роботов /Лек/	6	6	0
1.3	Программирование в среде ТРИК Studio /Лек/	6	4	0
1.4	Решение стандартных и творческих задач программирования для школьной робототехники /Лаб/	6	36	12

1.5	Решение стандартных и творческих задач программирования для школьной робототехники /Ср/	6	88	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

6 семестр, 10 лекций, 18 лабораторных занятий

Раздел 1. Программирование в образовательной робототехнике

Лекция №1-5 (10 часов)

Программирование Arduino-совместимых роботов

Вопросы

1. ГОСТ Р 60.0.7.1-2016 Роботы и робототехнические устройства. Методы программирования и взаимодействия с оператором.
2. Интерфейс Arduino IDE. Структура скетча для Arduino.
4. Подпрограммы: назначение, описание и вызов.
5. Параметры, локальные и глобальные переменные.
6. Логические конструкции.
7. Подключение различных датчиков к Arduino.
8. «Блочные» среды программирования Arduino (S4A, mBlock и др.).

Лекция №6-8 (6 часов)

Программирование LEGO-роботов

Вопросы

1. Методические материалы LEGO Education.
2. EV3 Classroom.

Лекция №9-10 (4 часа)

Программирование в среде ТРИК Studio

Вопросы

1. Интерфейс и возможности ТРИК Studio.
2. Составление программ для виртуального робота-исполнителя ТРИК.

Лабораторные работы № 1-18 (36 часов)

Решение стандартных и творческих задач программирования для школьной робототехники

Вопросы и задания

1. Управление микросхемой. Маячок с нарастающей яркостью. Кнопка + светодиод.
2. Светильник с управляемой яркостью.
3. Светофор. RGB светодиод.
4. Датчик освещенности, датчик температуры, датчик влажности, ультразвуковой дальномер.
5. Семисегментный индикатор.
6. LCD дисплей.
7. Подключение серводвигателя.
8. «Блочное» программирование Arduino.
9. Разбор проектов LEGO Education
10. Составление программ для виртуального робота-исполнителя ТРИК.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Решение стандартных и творческих задач программирования для школьной робототехники	Подготовка проекта к презентации	Оригинальная функционирующая модель и презентация проекта

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1.	Решение стандартных и творческих задач программирования для школьной робототехники	Подготовка доклада к конференции	Доклад

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Балабанов, П. В.	Программирование робототехнических систем: учебное электронное издание: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570263	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018
Л1.2	сост. Багдасарян, Л. Ш.	Организация дополнительного образования (образовательная робототехника): лабораторный практикум URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712332	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Гайсина, С.	Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методическое пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521	Санкт-Петербург: КАРО, 2017
Л2.2	Огановская, Е.	Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы: методическое пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574573	Санкт-Петербург: КАРО, 2017
Л2.3	Тарапата, В. В.	Робототехника в школе: методика, программы, проекты: методическое пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713066	Москва: Лаборатория знаний, 2021
Л2.4	Дженжер, В. О.	Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.5	Филиппов, С. А.	Уроки робототехники: конструкция, движение, управление: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=713067	Москва: Лаборатория знаний, 2022
Л2.6	сост. Лузин, И. С., Кононова, З. А., Алтухова, С. О.	Сборка и программирование робота «Robotis Mini»: учебно-методическое пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611253	Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2019

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы, Педагогический технопарк “Кванториум” им. В. Ф. Волкодавова "Лаборатория мехатроники и соревновательной робототехники". Оснащенность: Комплект учебной мебели, образовательный конструктор с комплектом датчиков – 6 шт., образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике – 6 шт., образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляции роботов – 6 шт., комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов – 1 шт., четырехосевый учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками – 1 шт., комплект полей и соревновательных элементов – 1 шт., автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения – 6 шт., базовый робототехнический набор – 6 шт., ресурсный робототехнический набор – 6 шт., датчик цвета базового робототехнического набора – 6 шт., ультразвуковой датчик базового робототехнического набора – 6 шт., образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования – 2 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., ноутбук – 12 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Программирование в образовательной робототехнике»

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Программирование в образовательной робототехнике»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	9	18
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	9	18
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	4
Контрольное мероприятие по разделу		-	-
Промежуточный контроль		20	40
Промежуточная аттестация		36	60
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Программирование в образовательной робототехнике»			
1	Аудиторная работа	Практическая работа №1. Управление микросхемой. Маячок с нарастающей яркостью. Кнопка + светодиод Вопросы: 1.Ознакомление с программной средой Tinkercad. 2.Создание простейшей электрической цепи. … Критерий оценивания: 1 балл – выполнена базовая часть практической работы, 2 балла – выполнена базовая и дополнительная(индивидуальная) часть практической работы. Итого – 9x2=18 баллов	Темы: Решение стандартных и творческих задач программирования для школьной робототехники Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи в образовательной робототехнике; способы формализации алгоритмов на языках программирования; методы разработки программ в образовательной робототехнике; оптимизации алгоритмов по памяти и времени; основные виды ошибок, возникающих при решении задачи; современные методики и технологии организации образовательной деятельности в области программирования в образовательной робототехнике. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи и осуществлять его реализацию; комментировать аппаратные, синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; проводить анализ и оценивание полученных результатов; использовать знания по

			программированию в образовательной робототехнике при реализации образовательной программы по информатике.
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	Проектирование, конструирование и программирование самоходного автоматизированного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия. Стандартная комплектация: колесный робот обходит препятствия – 3 балла. Расширенная комплектация: стандартная плюс реагирование автомобиля на сигналы светофоров и предупреждение пешеходов – 5 баллов. Улучшенная комплектация: расширенная комплектация плюс пуск без ключа – 7 баллов. Комплектация “люкс”: улучшенная комплектация плюс круиз-контроль – 9 баллов.	Темы: Решение стандартных и творческих задач программирования для школьной робототехники Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи в образовательной робототехнике; способы формализации алгоритмов на языках программирования; методы разработки программ в образовательной робототехнике; оптимизации алгоритмов по памяти и времени; основные виды ошибок, возникающих при решении задачи; современные методики и технологии организации образовательной деятельности в области программирования в образовательной робототехнике. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи и осуществлять его реализацию; комментировать аппаратные, синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; проводить анализ и оценивание полученных результатов; использовать знания по программированию в образовательной робототехнике при реализации образовательной программы по информатике.
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Подготовка доклада к конференции - доклад раскрывает ключевые аспекты выбранной темы; - презентация оформлена согласно требованиям к деловым презентациям; - презентация снабжена необходимыми иллюстрациями; - обучающийся продемонстрировал презентацию перед аудиторией и ответил на все полученные вопросы. Каждый критерий оценивается в 1 балл. Итого – 4х1=4 балла	Темы: Решение стандартных и творческих задач программирования для школьной робототехники Результаты обучения: Знает: этапы решения задачи в образовательной робототехнике; способы формализации алгоритмов на языках программирования; методы разработки программ в образовательной робототехнике; оптимизации алгоритмов по памяти и времени; основные виды ошибок, возникающих при решении задачи; современные методики и технологии

			организации образовательной деятельности в области программирования в образовательной робототехнике. Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять оптимальный метод решения поставленной задачи; строить математическую модель; составлять алгоритм решения задачи и осуществлять его реализацию; комментировать аппаратные, синтаксические и семантические ошибки, возникающие при некорректном выполнении программы; отлаживать и тестировать задачи; проводить анализ и оценивание полученных результатов; использовать знания по программированию в образовательной робототехнике при реализации образовательной программы по информатике.
Контрольное мероприятие по разделу		-	
Промежуточный контроль (количество баллов)		Минимальное количество баллов – 20, максимальное – 40	
Промежуточная аттестация		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	