

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Садиева Марина Станиславовна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 23.09.2025 12:50:44

Уникальный программный ключ:

dfadd478b96da38f4770fc03fd2ef012ad33f139

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Центра ДФМиЕНО

Червонный М. А.

М.А. Червонный

(дата)

М.П.



Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»**

Автор программы

Червонный М. А.,

профессор КФиМОФ ТГПУ,

Власова А.А.,

доцент КФиМОФ ТГПУ

Томск 2025 г.

Содержание

1. Паспорт программы
2. Актуальность программы
3. Цели и задачи
4. Ожидаемые результаты освоения программы/ модуля
5. Учебный план
6. Учебно-тематический план
7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса
10. Формы учебной работы
11. Формы контроля
- 11.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

1. Паспорт программы

Аннотация программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» направлена на формирование у обучающихся практико-ориентированных навыков работы с конструкторами. Робототехника опирается на такие дисциплины, как математика, физика, электроника, программирование, инженерное дело, информатика, материаловедение. Содержание программы подобрано с учетом возрастных особенностей обучающихся и позволяет при помощи образовательной деятельности расширить и углубить теоретические знания в предметных областях, приобрести умения и навыки конструирования. Отличительные особенности данной программы от уже существующих программ заключаются в использовании образовательной технологии Arduino Матрёшка Z. Обучающиеся знакомятся с фундаментальными понятиями электричества и схемотехники, а также разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают микросхемы. Программа состоит из двух модулей. Обучающийся вправе освоить как все модули, так и один или несколько в соответствии со своими образовательными потребностями.
Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Естественно-научная
Вид деятельности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	Робототехника
Категория обучающихся	11–12 лет
Срок обучения	16 часов ¹
Форма обучения	очная
Режим занятий	2 ак. часа в неделю
Ожидаемое минимальное и максимальное число обучающихся в одной группе	14 человек
Категория состояния здоровья обучающихся, которые могут быть зачислены на обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе	Без детей с ОВЗ

¹ Обучающийся, родитель (законный представитель) несовершеннолетнего обучающегося при заполнении заявления о зачислении и заключении договора об оказании платных образовательных услуг вправе выбрать из общего количества часов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» любое количество часов, но не более общего количества часов по ДООП в целом.

2. Актуальность программы

Изменения, произошедшие в современном обществе, способствуют проявлению интереса среди детей школьного возраста в области робототехники. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребёнка.

Программа «Робототехника» предполагает возможность обучения детей разных возрастных категорий и разного социального статуса, в сотрудничестве с семьёй, школой и социальными партнёрами. Программа направлена на выполнение комплекса образовательных задач в области механики, программирования, изобретательства и является одним из направлений «Образовательной робототехники» и робототехники в целом. Значимость дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении учащихся творческому подходу при решении конструкторских задач, поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, и их воплощению, основам рационализации и изобретательства. Это обуславливает актуальность разработанной программы.

3. Цели и задачи

Организационно-педагогическая цель образовательной программы «Робототехника» является создание образовательного пространства, позволяющего формировать у обучающихся представления о начальном инженерно-техническом конструировании и основы робототехники с использованием робототехнических образовательных наборов.

Дидактическая цель программы – развитие инженерно-технических навыков посредством занятий робототехникой.

Задачи программы:

- обеспечить учащихся необходимым набором знаний и умений в области робототехники;
- сформировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления микросхем и технологических приспособлений;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования на основе использования образовательной технологии;
- способствовать самореализации и развитию творческого потенциала личности;
- способствовать развитию навыков творческой деятельности, общения и сотрудничества;
- обучить детей приемам самостоятельной работы, поиску знаний, решению конструкторских задач;
- способствовать профессиональному самоопределению.

4. Ожидаемые результаты освоения программы/ модуля

Обучающиеся, освоившие программу, должны знать:

- специальную техническую терминологию;
- основы робототехники: основные принципы работы робототехнических систем, компонентов и возможностей их применения.

Обучающиеся, освоившие программу, должны уметь:

- проектировать и конструировать роботов в соответствии с поставленной задачей с использованием робототехнического конструктора.

Обучающиеся, освоившие программу, должны владеть навыками:

- работы с соответствующими программными средами и инструментами;
- понимания принципов работы различных датчиков, их характеристик и возможностей применения в робототехнических системах;
- составлять алгоритмы для управления роботами.

5. Учебный план

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Основы построения конструкций	8	4	4	Зачет
2.	Модуль 2. Проектная и творческая деятельность	8	1	7	Зачет
ИТОГО:		16	5	11	

6. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Всего часов	В том числе:		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Основы построения конструкций	8	4	4	
1.1.	Введение в робототехнику	2	2		
1.2.	Знакомство с конструктором Arduino Матрёшка Z	2	1	1	
1.3.	Знакомство с программным обеспечением	2	1	1	
1.4.	Работа с компонентами набора	2		2	Зачет
2.	Модуль 2. Проектная и творческая деятельность	8	1	7	
2.1.	Изучение принципов работы датчиков	2	1	1	
2.2.	Проектная деятельность	2		2	
2.3.	Групповые проекты	2		2	
2.4.	Свободное творчество	2		2	Зачет
ИТОГО:		16	5	11	

7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п/п	Наименование модулей, разделов и тем	Содержание обучения
Модуль 1. Основы построения конструкций		
1.1	Введение в робототехнику	Теория: Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Требования педагога к учащимся на период обучения. Понятие робота и робототехники, история развития робототехники.
1.2.	Знакомство с конструктором Arduino Матрёшка Z	Теория: Знакомство с компонентами конструктора. Названия и назначение деталей конструктора Arduino Матрёшка Z. Практика: Изучение типовых соединений деталей. Конструирование по замыслу.
1.3.	Знакомство с программным обеспечением	Теория: Знакомство с программным интерфейсом, его принципами и алгоритмами. Практика: Сборка схемы по инструкции. Написание программы для схемы.
1.4.	Работа с компонентами набора	Практика: Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино. Изучение возможностей программирования, знакомство с сенсорами, датчиками, модулями. Написание программы для схемы.
Модуль 2. Проектная и творческая деятельность		
2.1.	Изучение принципов работы датчиков	Теория: Обзор датчиков, назначение и принципы работы. Практика: Конструирование и программирование схемы с использованием датчиков

2.2.	Проектная деятельность	Практика: Написание программы для схемы. Тестирование программы. Знакомство с пьезодинамиком.
2.3.	Групповые проекты	Практика: Конструирование и программирование микросхемы. Смотр работ.
2.4.	Свободное творчество	Практика: Конструирование и программирование по замыслу. Смотр работ.

8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Программа реализуется с использованием мультимедийного оборудования, лабораторного и демонстрационного оборудования.

Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы включает:

- ноутбук (компьютер) с возможностью подключения к сети Интернет,
- интерактивная панель (проектор + экран),
- робототехнический конструктор Arduino Матрёшка Z.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов и форм образовательной деятельности.

9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей. Теоретический материал сочетается с практической деятельностью, в том числе творческой и экспериментальной направленности. Основной вид деятельности обучающихся – объединяющая деятельность в парах и группах, которая направлена на формирование умений работать в команде и развитию критического мышления, умение анализировать, находить оптимальные решения.

Реализация программы базируется на принципах развивающего обучения, деятельностного подхода.

Занятия проводятся по принципу соревнований в малых группах. Обучающиеся имеют возможность сравнивать свои результаты с результатами других детей.

10. Формы учебной работы

Фронтальная, индивидуальная и групповая работа.

11. Формы контроля

11.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе наблюдений за деятельностью учащихся в ходе занятий.

Промежуточной аттестацией по итогам освоения каждого модуля является зачет в следующих видах:

№ п/п	Наименование модулей	Вид контроля
1.	Основы построения конструкций	Фронтальный опрос
2.	Проектная и творческая деятельность	Проект

Примерные вопросы по модулям и Критерии оценивания

Вопросы и задания к модулю 1: «Основы построения конструкций»

1. Перечислите названия деталей набора.
2. Назовите простые датчики и их разновидности.
3. Назовите условные обозначения деталей конструктора.
4. Представьте устройство роботов и управления им.
5. Расскажите, о понятии «команда», «программа».
6. Расскажите о составе, параметрах и классификации роботов.

7. Что такое манипуляционные системы?
8. Какие существуют рабочие органы манипуляторов?
9. Расскажите о системах передвижения мобильных роботов.
10. Что такое сенсорные системы?
11. Каковы особенности устройства других средств робототехники?
12. Опишите алгоритм сборки модели с датчиком касания.
13. В чем заключается программирование модели для разных условий движения.
14. Какие бывают виды программирования и управления роботами.

Вопросы и задания к модулю 2 «Проектная и творческая деятельность»

Проект – сборки собственной модели по замыслу. Представление собственного проекта.

Требования к проекту:

- Наличие функционирующей модели робота (модель + программа);
- Защита проекта.

Критерии оценивания:

Требования к проекту	Критерии	
	Зачтено	Не зачтено
Функционирующая модель робота (модель + программа)	Обучающийся самостоятельно собирает плату. Конструкция платы цельная, механизмы подвижны и выполняют свои функции. Программное обеспечение соответствует идее модели. Модель находится в работоспособном состоянии	Обучающийся не знает основ конструирования роботов. Модель находится в неработоспособном состоянии. Обучающийся не может самостоятельно запрограммировать модель
Защита проекта	Обучающийся свободно ориентируется в программном обеспечении собственной модели, может описать функциональные возможности. Последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы.	Обучающийся не может описать суть программного обеспечения и функциональные возможности собственной модели. Не может ответить на вопросы.