Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО «ДПШ»
_____Ю.В. Смирнова
Приказ МАУДО «ДПШ»
№_____ от _____

Дополнительная общеобразовательная Общеразвивающая модульная программа «Робототехника. Труд»

Направленность Программы: техническая
Возраст учащихся: 11-18 лет
Срок реализации: 1 год
Год разработки Программы: 2024

Автор-составитель:
Доможиров Алексей Борисович,
педагог дополнительного образования
первой квалификационной категории

ПРОЕКТ!

Челябинск, 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ 2
Раздел 1. Пояснительная записка..... 2
Раздел 2. Содержание Программы 9
Раздел 3. Воспитательная деятельность..... 18
3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей..... 18
3.2. Формы и методы воспитания 19
3.3. Условия осуществления воспитательного процесса, анализ результатов..... 19
Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы 22
Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»..... 24
5.1 Методические материалы..... 24
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... 25
5.2 Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»..... 27
Приложение 1 29
Приложение 2 30

Раздел 1. Пояснительная записка

Перечень нормативно-правовых актов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023).

2. Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (ред. от 28.04.2023).

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р).

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

6. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол №3).

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 №1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (ред. от 08.12.2023).

8. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изм. и доп. от 21.04.2023).

12. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №882, Министерства просвещения Российской Федерации №391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ») (ред. от 22.02.2023).

13. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

14. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

15. Методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «МГПУ», ФГАУ «ФИРО» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015).

16. Закон Челябинской области от 30.08.2013 №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (ред. от 29.01.2024).

17. Локальные акты МАУДО «ДПШ».

Направленность Программы «Робототехника. Труд» (далее Программа): техническая.

Уровень освоения Программы: базовый.

Актуальность Программы Робототехника является одним из самых актуальных направлений в современном мире. Она используется во многих сферах жизни, включая медицину, производство, транспорт и даже быт. В связи с этим, изучение робототехники в рамках предмета Труд (Технология) становится все более важным для школьников. Создание роботов требует от учеников понимания принципов работы механизмов, умения анализировать данные и принимать решения на основе этих данных. Современный мир быстро меняется, и дети должны быть готовы к этому. Робототехника позволяет им познакомиться с новыми технологиями и научиться их использовать. Работа над проектами по созданию роботов требует от учащихся креативности и воображения. Они должны придумать идею, разработать план ее реализации и воплотить его в жизнь, что способствует развитию творческих способностей.

Воспитательный потенциал Программы

На занятиях в рамках реализации Программы оказывается воспитательное воздействие на обучающегося, способствующее его включению в плодотворное творчество, формируя самопознание, ценности, наполняя жизнь смыслом. Личностные результаты достигаются через формирование у обучающихся представлений о роли роботизированных моделей в жизни общества и каждого человека (на основе ознакомления с разными способами конструирования и программирования моделей, которые можно встретить в повседневной жизни, многообразием технических профессий); через изучение способов конструирования

моделей для подготовки к различным соревнованиям; через накопление опыта участия в соревнованиях.

Новизна Программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в области конструирования и программирования. Также новизна Программы состоит в том, что робототехнические задачи могут быть связаны с решением реальных проблем, таких как автоматизация производственных процессов, создание автономных транспортных средств или разработка медицинских устройств. Это позволяет учащимся увидеть практическое применение своих знаний и развивает критическое мышление.

Программный комплекс состоит из 5-ти модулей: «Робототехника. Труд. 5 класс», «Робототехника. Труд. 6 класс», «Робототехника. Труд. 7 класс», «Робототехника. Труд. 8 класс», «Робототехника. Труд. 9 класс».

Отличительные особенности Программы: по форме организации образовательного процесса Программа является модульной.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Робототехника. Труд» состоит из 5 модулей:

- «Робототехника. Труд. 5 класс»,
- «Робототехника. Труд. 6 класс»,
- «Робототехника. Труд. 7 класс»,
- «Робототехника. Труд. 8 класс»,
- «Робототехника. Труд. 9 класс».

Все образовательные модули являются важными компонентами образовательной программы «Робототехника.Труд». И соотносятся с темами модуля «Робототехника» примерной Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Труд (технология)»

Модуль «Робототехника. Труд. 5 класс» предоставляет возможность обучающимся научиться классифицировать и характеризовать роботов по видам и назначению; знать основные законы робототехники; называть и характеризовать назначение деталей робототехнического конструктора; характеризовать составные части роботов, датчики в современных робототехнических системах; получить опыт моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора; применять навыки моделирования машин и механизмов с помощью робототехнического конструктора; владеть навыками индивидуальной и коллективной деятельности, направленной на создание робототехнического продукта; характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой.

Модуль «Робототехника. Труд. 6 класс», в свою очередь, позволяет обучающимся называть виды транспортных роботов, описывать их назначение; конструировать мобильного робота по схеме; усовершенствовать конструкцию; программировать мобильного робота; управлять мобильными роботами в компьютерно-управляемых средах; называть и характеризовать датчики, использованные при проектировании мобильного робота; уметь осуществлять робототехнические проекты; презентовать изделие; характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой.

Модуль «Робототехника. Труд. 7 класс» играет важную роль в обучении робототехнике, так как позволяет детям называть виды промышленных роботов, описывать их назначение и функции; характеризовать беспилотные автоматизированные системы; назвать виды бытовых роботов, описывать их назначение и функции; использовать датчики и программировать действие учебного робота в зависимости от задач проекта; осуществлять робототехнические проекты, совершенствовать конструкцию, испытывать и презентовать результат проекта; характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой.

Модуль «Робототехника. Труд. 8 класс» предоставляет возможность приводить примеры из истории развития беспилотного авиастроения, применения беспилотных летательных аппаратов; характеризовать конструкцию беспилотных летательных аппаратов; описывать сферы их применения; выполнять сборку беспилотного летательного аппарата; выполнять пилотирование беспилотных летательных аппаратов; соблюдать правила безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов; характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

Модуль «Робототехника. Труд. 9 класс», в свою очередь, является платформой для умения характеризовать автоматизированные и роботизированные системы; характеризовать современные технологии в управлении автоматизированными и роботизированными системами (искусственный интеллект, нейротехнологии, машинное зрение, телеметрия и пр.), назвать области их применения; характеризовать принципы работы системы интернет вещей; сферы применения системы интернет вещей в промышленности и быту; анализировать перспективы развития беспилотной робототехники; конструировать и моделировать автоматизированные и робототехнические системы с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью; составлять алгоритмы и программы по управлению робототехническими системами; использовать языки программирования для управления роботами; осуществлять управление групповым взаимодействием роботов; соблюдать правила безопасного пилотирования; самостоятельно осуществлять робототехнические проекты; характеризовать мир профессий, связанных с робототехникой, их востребованность на рынке труда.

Таким образом, взаимосвязь этих модулей заключается в том, что они вместе обеспечивают всестороннее и системное обучение робототехнике, включающее в себя конструирование, программирование, участие в соревнованиях и изучение электроники, что способствует развитию комплекса навыков и знаний у обучающихся.

Адресат Программы: 11-18 лет.

Младший школьный возраст - 6,5-11 лет. Ключевым, психолого-педагогическим аспектом данного возрастного периода является развитие психики детей на основе ведущей деятельности – учения. Младшие школьники отличаются остротой и свежестью восприятия, своего рода созерцательной любознательностью. Восприятие на этом уровне психического развития связано с практической деятельностью ребёнка.

Средний школьный возраст - 12-14 лет. Одним из ключевых факторов, характеризующих средний школьный возраст, является развитие мышления. Идеальная форма – то, что ребенок осваивает в этом возрасте, с чем он реально взаимодействует, - это область моральных норм, на основе которых строятся социальные взаимоотношения. Общение со своими сверстниками – ведущий тип деятельности в этом возрасте. В данном возрасте стабилизируются черты характера и основные формы межличностного поведения. Период характеризуется особенным вниманием ребёнка к собственным недостаткам.

Старший школьный возраст - 15-18 лет. В данный возрастной период завершается подготовка к самостоятельной жизни человека, формирование мировоззрения, выбор профессиональной деятельности. Центральным процессом старшего школьного возраста (юности), является формирование личностной идентичности, чувства преемственности, единства, открытие собственного «Я». Новым и главным видом психологической деятельности для этого возраста становится рефлексия, самосознание. Формируются интеллектуальные способности, особенно понятийное теоретическое мышление.

Объем, структура, содержание, формы и методы обучения определены в соответствии с возрастными, физиологическими и психологическими особенностями обучающихся.

Данная Программа может быть освоена обучающимися с ОВЗ (по запросу родителей (законных представителей) обучающихся. В данном случае составляется индивидуальный учебный план освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Оптимальное количество обучающихся по Программе (в одной группе) – 16 человек.

Цель Программы: развитие технических способностей обучающихся посредством формирования базовых знаний, умений и навыков в области робототехники и электронники через использование высокотехнологичного учебного оборудования, информационно-коммуникационных технологий.

Задачи Программы:

Личностные:

- формирование основ социального взаимодействия;
- формирование потребности в постоянном поиске форм технического самовыражения на основе полученных ценностных ориентаций.

Метапредметные:

- развитие навыков конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений;
- формирование общетрудовых умений и навыков (планировать последовательность действий; выполнять и контролировать ход работы и т.п.).

Предметные (образовательные):

- обучить конструированию, программированию и сборке образовательных конструкторов и моделей;
- сформировать навыки использования образовательных конструкторов для реализации творческих идей.

Планируемые образовательные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Личностные:

- сформированы основы социального взаимодействия;
- сформированы потребности в постоянном поиске форм технического самовыражения на основе полученных ценностных ориентаций.

Метапредметные:

- развиты навыки конструктивного взаимодействия внутри коллектива;
- сформированы общетрудовые умения и навыки.

Предметные (образовательные):

- сформированы устойчивые знания, умения и навыки конструирования, программирования и сборке образовательных конструкторов.
- приобретен первоначальный опыт использования образовательных конструкторов для реализации творческих идей.

Объем Программы: 88 часов.

- «Робототехника. Труд. 5 класс» - 20 часов;
- «Робототехника. Труд. 6 класс» - 20 часов;
- «Робототехника. Труд. 7 класс» - 20 часа;
- «Робототехника. Труд. 8 класс» - 14 часов;
- «Робототехника. Труд. 9 класс» - 14 часов.

Формы обучения: очная. Программа может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: практическое занятие, защита проекта, соревнование, беседа.

Срок освоения Программы: 5 лет.

Режим занятий: один раз в неделю по 2 академических часа, перерыв между занятиями 10 минут.

Раздел 2. Содержание Программы

2.1 Учебный план модульной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Предмет: «Робототехника»

№ п/п	Наименование образовательных модулей	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	«Робототехника. Труд. 5 класс»	20		
2.	«Робототехника. Труд. 6 класс»	20		
3.	«Робототехника. Труд. 7 класс»	20		
4.	«Робототехника. Труд. 8 класс»	14		
5.	«Робототехника. Труд. 9 класс»	14		
	Итого:			

2.2 Учебный план образовательного модуля «Робототехника. Труд. 5 класс»

Предмет: «Робототехника»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор	4	2	2	
2.	Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача	2	1	1	
3.	Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции	2	1	1	
4.	Программирование робота	2	1	1	
5.	Датчики, их функции и принцип работы	4	2	2	
6.	Мир профессий в робототехнике. Основы проектной деятельности	6	1	5	Творческий проект
	Всего часов:	**20**	**8**	**12**	

2.3 Содержание учебного плана образовательного модуля «Робототехника. Труд. 5 класс»

Тема 1 Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор (4 часа).

Теория (2 часа).

Введение в робототехнику. История развития робототехники. Понятия «робот», «робототехника». Автоматизация и роботизация. Принципы работы робота. Классификация современных роботов. Виды роботов, их функции и назначение. Практическая работа «Мой робот-помощник». Взаимосвязь конструкции робота и

выполняемой им функции. Робототехнический конструктор. Детали конструкторов. Назначение деталей конструктора. Конструкции.
Практика (2 часа).
Сортировка деталей конструктора

Тема 2 Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача (2 часа).
Теория (1 час).
Взаимосвязь конструкции робота и выполняемой им функции. Подвижные и неподвижные соединения. Механическая передача, виды. Ременная передача, ее свойства. Зубчатая передача, ее свойства. Понижающая, повышающая передача. Сборка моделей передач.
Практика (1 час).
Сборка модели с ременной или зубчатой передачей

Тема 3 Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции (2 часа).
Теория (1 час).
Механическая часть робота: исполнительный механизм, рабочий орган. Контроллер, его устройство, назначение, функции. Сборка робота по схеме, инструкции. Электродвигатели: назначение, функции, общие принципы устройства. Характеристика исполнителей и датчиков. Устройства ввода и вывода информации. Среда программирования.
Практика (1 час).
Подключение мотора к контроллеру, управление вращением

Тема 4 Программирование робота (2 часа).
Теория (1 час).
Понятие «алгоритм»: Свойства алгоритмов, основное свойство алгоритма, исполнители алгоритмов. Блок-схемы. Среда программирования (среда разработки). Базовые принципы программирования. Визуальная среда программирования, язык для программирования роботов.
Практика (1 час).
Сборка модели робота, программирование мотора

Тема 5 Датчики, их функции и принцип работы (4 часа).
Теория (2 часа).
Знакомство с датчиками, функции, принцип работы. Программирование датчиков. Изучение, применение и программирование датчика нажатия. Использование датчиков нажатия для ориентирования в пространстве. Чтение схем. Сборка моделей роботов с двумя датчиками нажатия. Анализ конструкции. Возможности усовершенствования модели.
Практика (2 часа).

Сборка модели робота, программирование датчика нажатия. Программирование модели робота с двумя датчиками нажатия

Тема 6 Мир профессий в робототехнике. Основы проектной деятельности (6 часов).

Теория (1 час).

Мир профессий в робототехнике: инженер по робототехнике, проектировщик робототехник.

Практика (5 часов).

Групповой творческий (учебный) проект (разработка модели с ременной или зубчатой передачей, датчиком нажатия). Текущий контроль.

2.4 Учебный план образовательного модуля «Робототехника. Труд. 6 класс»

Предмет: «Робототехника»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Мобильная робототехника	2	1	1	
2.	Роботы: конструирование и управление	4	2	2	
3.	Датчики. Назначение и функции различных датчиков	4	2	2	
4.	Управление движущейся моделью робота в компьютерноуправляемой среде	2	1	1	
5.	Программирование управления одним сервомотором	4	2	2	
6.	Групповой учебный проект по робототехнике. Профессии в области робототехники.	4	1	3	Творческий проект
	Всего часов:	**20**	**9**	**11**	

2.5 Содержание учебного плана образовательного модуля «Робототехника. Труд. 6 класс»

Тема 1 Мобильная робототехника (2 часа).

Теория (1 час).

Мобильная робототехника. Функциональное разнообразие роботов. Общее устройство роботов. Механическая часть. Транспортные роботы. Назначение, особенности. Классификация транспортных роботов по способу перемещения грузов, способу управления, конструкции и др. Гусеничные и колесные транспортные роботы.

Практика (1 час).

Составить характеристику транспортного робота.

Тема 2 Роботы: конструирование и управление (4 часа).

Теория (2 часа).
Роботы на гусеничном ходу. Сборка робототехнической модели. Управление робототехнической моделью из среды визуального программирования. Прямолинейное движение вперед. Движение назад. Роботы на колесном ходу. Понятие переменной. Оптимизация программ управления роботом с помощью переменных. Разнообразие конструктивных решений. Светодиоды: назначение и программирование.
Практика (2 часа).
Конструирование робота. Программирование поворотов робота. Сборка робота и программирование нескольких светодиодов.

Тема 3 Датчики. Назначение и функции различных датчиков (4 часа).
Теория (2 часа).
Датчики (расстояния, линии и др.), как элементы управления схемы робота. Датчик расстояния. Понятие обратной связи. Назначение, функции датчиков и принципы их работы. Датчик линии, назначение, функции датчиков и принципы их работы.
Практика (2 часа).
Программирование работы датчика расстояния. Программирование работы датчика линии

Тема 4 Управление движущейся моделью робота в компьютерноуправляемой среде (2 часа).
Теория (1 час).
Понятие широтно-импульсной модуляции. Изучение интерфейса визуального языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов.
Практика (1 час).
Программирование модели транспортного робота

Тема 5 Программирование управления одним сервомотором (4 часа).
Теория (2 часа).
Знакомство с сервомотором. Программирование управления одним сервомотором. Разработка программы для реализации движения транспортного робота с использованием датчиков.
Практика (2 часа).
Управление одним сервомотором. Проведение испытания, анализ разработанных программ

Тема 6 Групповой учебный проект по робототехнике. Профессии в области робототехники (4 часа).
Теория (1 час).
Профессии в области робототехники: мобильный робототехник, робототехник в машиностроении и др.
Практика (3 часа).

Групповой учебный проект по робототехнике (разработка модели транспортного робота)

2.6 Учебный план образовательного модуля «Робототехника. Труд. 7 класс»

Предмет: «Робототехника»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Промышленные и бытовые роботы	4	2	2	
2.	Алгоритмизация и программирование роботов	4	2	2	
3.	Программирование управления роботизированными моделями	6	2	4	
4.	Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов». Мир профессий	6	1	5	Творческий проект
	Всего часов:	**20**	**7**	**13**	

2.7 Содержание учебного плана образовательного модуля «Робототехника. Труд. 7 класс»

Тема 1 Промышленные и бытовые роботы (4 часа).

Теория (2 часа).

Промышленные роботы, их классификация, назначение, использование. Классификация роботов по характеру выполняемых технологических операций, виду производства, виду программы и др. Преимущества применения промышленных роботов на предприятиях. Взаимодействие роботов. Бытовые роботы. Назначение, виды. Беспилотные автоматизированные системы, их виды, назначение. Инструменты программирования роботов: интегрированные среды разработки. Программирование контроллера, в среде конкретного языка программирования, основные инструменты и команды программирования роботов. Виртуальные и реальные исполнители. Конструирование робота.

Практика (2 часа).

Использование операторов ввода-вывода в визуальной среде программирования. Разработка конструкции робота.

Тема 2 Алгоритмизация и программирование роботов (4 часа).

Теория (2 часа).

Реализация на языке программирования базовых понятий и алгоритмов, необходимых для дальнейшего программирования управления роботизированных систем: Алгоритмические структуры «Цикл», «Ветвление». Логические операторы и операторы сравнения. Применение ветвления в задачах робототехники.

Практика (2 часа).

Составление цепочки команд. Применение основных алгоритмических структур. Контроль движения при помощи датчиков.

Тема 3 Программирование управления роботизированными моделями (6 часов).
Теория (2 часа).
Виды каналов связи. Дистанционное управление. Каналы связи дистанционного управления. Механические и электрические каналы связи. Взаимодействие нескольких роботов.
Практика (4 часа).
Программирование дополнительных механизмов. Программирование пульта дистанционного управления. Дистанционное управление роботами. Программирование роботов для совместной работы. Выполнение общей задачи.

Тема 4 Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов». Мир профессий (6 часов).
Теория (1 час).
Мир профессий. Профессии в области робототехники: инженер–робототехник, инженер-электроник, инженер-мехатроник, инженер-электротехник, программист-робототехник и др. Групповой проект. Управление проектами. Команда проекта. Распределение функций.
Практика (5 час).
Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов»

2.8 Учебный план образовательного модуля «Робототехника. Труд. 8 класс»

Предмет: «Робототехника»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	Автоматизация производства	1	1	-	
2.	Подводные робототехнические системы	1	1	-	
3.	Беспилотные летательные аппараты	9	2	7	
4.	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника»	1	-	1	
5.	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Выполнение проекта	1	-	1	
6.	Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Защита проекта по робототехнике. Мир профессий, связанных с робототехникой	1	-	1	Творческий проект
	Всего часов:	**14**	**4**	**10**	

2.9 Содержание учебного плана образовательного модуля «Робототехника. Труд. 8 класс»

Тема 1 Автоматизация производства (1 час).

Теория (1 час).

Автоматизация производства. Основные принципы теории автоматического управления и регулирования. Обратная связь. Промышленная робототехника. Классификация промышленных роботов. Принципы работы промышленного роботаманипулятора.

Тема 2 Подводные робототехнические системы (1 час).

Теория (1 час).

Необитаемые подводные аппараты. История развития подводной робототехники в России. Классификация необитаемых подводных аппаратов. Где получить профессии, связанные с подводной робототехникой. Беспроводное управление роботом

Тема 3 Беспилотные летательные аппараты (9 часов).

Теория (2 часа).

История развития беспилотного авиастроения. Классификация беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Виды мультикоптеров. Применение БЛА. Конструкция беспилотного воздушного судна. Принципы работы и назначение основных блоков, оптимальный вариант использования при конструировании роботов. Датчики, принципы и режимы работы, параметры, применение. Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами. Беспроводное управление роботом.

Практика (7 часов).

Управление беспилотным устройством с помощью пульта управления или мобильного приложения. БЛА в повседневной жизни. Идеи для проекта

Тема 4 Групповой учебный проект по модулю «Робототехника» (1 час).

Практика (1 час).

Сферы применения робототехники. Определение направления проектной работы. Варианты реализации учебного проекта по модулю «Робототехника»: - конструирование БЛА; - применение БЛА в повседневной жизни; - автоматизация в промышленности и быту. Определение состава команды. Уровень решаемых проблем. Методы поиска идей для проекта. Определение идеи проекта.

Тема 5 Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Выполнение проекта (1 час).

Практика (1 час).

конструирование, сборка робототехнической системы; программирование робота, роботов; тестирование робототехнической системы; отладка роботов в соответствии с требованиями проекта; оценка качества проектного изделия; оформление проектной

документации; подготовка проекта к защите; само- и взаимооценка результатов проектной деятельности.

Тема 6 Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Защита проекта по робототехнике. Мир профессий, связанных с робототехникой (1 часа).
Практика (1 час).
Защита робототехнического проекта

2.10 Учебный план образовательного модуля «Робототехника. Труд. 9 класс»

Предмет: «Робототехника»

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	От робототехники к искусственному интеллекту	1			
2.	Конструирование и программирование БЛА. Управление групповым взаимодействием роботов	6			
3.	Система «Интернет вещей»	1			
4.	Промышленный Интернет вещей	1			
5.	Потребительский Интернет вещей	1			
6.	Групповой учебно-технический проект по теме «Интернет вещей»	3			Творческий проект
7	Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей	1			
	Всего часов:	**14**			

2.11 Содержание учебного плана образовательного модуля «Робототехника. Труд. 9 класс»

Тема 1 От робототехники к искусственному интеллекту (1 час).
Теория (1 час).
Перспективы развития робототехнических систем. Автоматизированные и роботизированные производственные линии. Искусственный интеллект в управлении автоматизированными и роботизированными системами. Технология машинного зрения. Нейротехнологии и нейроинтерфейсы.

Тема 2 Конструирование и программирование БЛА. Управление групповым взаимодействием роботов (6 часов).
Теория (2 часа).
Конструирование и моделирование автоматизированных и роботизированных систем. Система управления полетами. Бортовые видеокамеры. Системы передачи и приема видеосигнала. Управление роботами с использованием телеметрических

систем. Управление групповым взаимодействием роботов (наземные роботы, беспилотные летательные аппараты). Отладка роботизированных конструкций в соответствии с поставленными задачами.
Практика (4 часа).
Визуальное ручное управление БЛА. Взаимодействие БЛА.

Тема 3 Система «Интернет вещей» (1 час).
Теория (1 час).
История появления системы «Интернет вещей». Классификация Интернета вещей. Компоненты системы Интернет вещей. Виды датчиков. Платформа Интернета вещей. Принятие решения ручное, автоматизированное, автоматическое.

Тема 4 Промышленный Интернет вещей (1 час).
Теория (1 час).
Использование возможностей системы Интернет вещей в промышленности. Промышленный интернет вещей. Новые решения, эффективность, снижение затрат. Умный город. Интернет вещей на промышленных предприятиях. Интернет вещей в сельском хозяйстве. Интернет вещей в розничной торговле. Умный или автоматический полив растений. Составление алгоритмов и программ по управлению самоуправляемыми системами.

Тема 5 Потребительский Интернет вещей (1 час).
Теория (1 час).
Потребительский Интернет вещей. Применение системы Интернет вещей в быту. Умный дом, система безопасности. Носимые устройства.

Тема 6 Групповой учебно-технический проект по теме «Интернет вещей» (3 часа).
Практика (3 часа).
Реализация индивидуального учебно-технического проекта. Защита робототехнического проекта

Тема 6 Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей (1 час).
Теория (1 час).
Перспективы автоматизации и роботизации: возможности и ограничения. Использование цифровых технологий в профессиональной деятельности. Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей: инженер-разработчик в области Интернета вещей, аналитик Интернета вещей, проектировщик инфраструктуры умного дома и др.

Раздел 3. Воспитательная деятельность

3.1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания детей

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и право-порядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачами воспитания по ДООП «Робототехника. Труд» являются:

- формирование уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), к трудовым достижениям своих земляков, российского народа, желания и способности к творческому созидательному труду в доступных по возрасту социально-трудовых ролях;
- приобретение обучающимися опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений в составе учебной группы, приобретение опыта применения полученных знаний при изготовлении готовых моделей;
- формирование ориентации на осознанный выбор сферы профессиональных интересов, профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества;
- формирование понимания приоритетного значения науки и техники в жизни российского общества, гуманитарном и социально-экономическом развитии России, обеспечении безопасности народа России и Российского государства.

Основные целевые ориентиры определяются на основе российских базовых конституционных ценностей с учётом целевых ориентиров результатов воспитания обучающихся в общеобразовательных организациях, что обеспечивает единство содержания воспитания, воспитательной деятельности, воспитательного пространства во всех образовательных организациях, в которых обучаются дети.

Основные целевые ориентиры воспитания детей ДООП «Робототехника.Труд»:

- формирование интереса к технической деятельности, к достижениям российской и мировой технической мысли, понимание значения техники в жизни российского общества;
- развитие воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- приобретение опыта участия в технических проектах и получения сторонней оценки своей работы;
- развитие у обучающихся любознательности, терпения, настойчивости;
- формирование навыков коллективной работы и креативного мышления через совместные проекты и задания;
- формирование ценностей технической безопасности и контроля;
- развитие трудолюбия, ответственности и самостоятельности;
- ориентация на осознанный выбор сферы профессиональных интересов,

профессиональной деятельности в российском обществе с учётом личных жизненных планов, потребностей семьи, общества.

3.2. Формы и методы воспитания

Дополнительное образование имеет практико-ориентированный характер и ориентировано на свободный выбор педагогом таких видови форм воспитательной деятельности, которые способствуют формированию и развитию у детей индивидуальных способностей и способов деятельности, объективных представлений о мире, окружающей действительности, внутренней мотивации к творческой деятельности, познанию, нравственному поведению.

Основными формами воспитания по методу воздействия в ДООП «Робототехника. Труд» являются:

- получение информации об истории развития робототехники, знакомство с основными этапами и достижениями в области робототехники; изучение биографий основателей робототехники и людей, которые прославились в данной области, как источник формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения (важно, чтобы дети не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д.):
- практические занятия обучающихся (конструирование и изготовление моделей, подготовка к конкурсам и соревнованиям, участие в коллективных творческих делах) способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к членам своего коллектива;

развитие коммуникативных навыков при работе в группе и обмене -

- участие в воспитательных мероприятиях коллектива/объединения, где проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи;
- участие в проектах и соревнованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину;
- коллективные творческие дела и итоговые мероприятия (конкурсы, выставки готовых моделей) способствуют закреплению ситуации успеха, развивают коммуникативные умения, рефлексию и ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

В воспитательной деятельности с обучающимися по ДООП «Робототехника. Труд.» используются следующие методы воспитания:

- метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение);
- метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей);
- метод упражнений (приучения);
- методы стимулирования, поощрения (индивидуальногои публичного);
- методы самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки;
- методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

3.3. Условия осуществления воспитательного процесса, анализ результатов

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детейв соответствии с нормами и правилами работы организации, а такжена выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Косвенная оценка результатов воспитания, достижения целевых ориентиров воспитания по программе проводится путём опросов родителей в процессе реализации программы (отзывы родителей, интервью с ними) и после её завершения (итоговые исследования результатов реализации программы за учебный период, учебный год).

Анализ результатов воспитания по программе предусматривает не определение персонифицированного уровня воспитанности, развития качеств личности конкретного обучающегося, а получение общего представления о воспитательных результатах реализации программы, продвижении в достижении определённых в программе целевых ориентиров воспитания, о влиянии воспитательных мероприятий в рамках реализации программы на коллектив обучающихся.

3.4. Календарный план воспитательной работы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»

№ п/п	Название мероприятия	Цель мероприятия	Сроки	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	Соревнования «Сумо»	совершенствование технических навыков, мотивация к личностному росту обучающихся	октябрь	размещение фото- и видеоматериалов, постов с мероприятия на странице объединения ВКонтакте; в официальной группе ВКонтакте МАУДО «ДПШ»
2.	Посещение выставки роботов «Мир профессий»	знакомство с техническими профессиями, профессиональная ориентация обучающихся	ноябрь	размещение фото- и видеоматериалов, постов с мероприятия на странице объединения ВКонтакте; в официальной группе ВКонтакте МАУДО «ДПШ»

3.	Соревнования по программированию	воспитание чувства уважения друг к другу и чувства сопричастности к успехам коллектива	декабрь	размещение фото- и видеоматериалов, постов с мероприятия на странице объединения ВКонтакте; в официальной группе ВКонтакте МАУДО «ДПШ»
4.	Соревнования «Кегельринг»	воспитание чувства уважения друг к другу и чувства сопричастности к успехам коллектива	март	размещение фото- и видеоматериалов, постов с мероприятия на странице объединения ВКонтакте; в официальной группе ВКонтакте МАУДО «ДПШ»
5.	Соревнования «Футбол роботов»	воспитание чувства уважения друг к другу и чувства сопричастности к успехам коллектива	апрель	размещение фото- и видеоматериалов, постов с мероприятия на странице объединения ВКонтакте; в официальной группе ВКонтакте МАУДО «ДПШ»
6.	Соревнования «Сумо»	совершенствование технических навыков, мотивация к личностному росту обучающихся	май	размещение фото- и видеоматериалов, постов с мероприятия на странице объединения ВКонтакте; в официальной группе ВКонтакте МАУДО «ДПШ»
7.	День открытых дверей	воспитание чувства сопричастности к успехам и достижениям коллектива	май	размещение фото- и видеоматериалов, постов с мероприятия на странице объединения ВКонтакте; в официальной группе ВКонтакте МАУДО «ДПШ»

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 5 класс»

Промежуточная аттестация

Обучающийся демонстрирует творческий проект разработки модели с ременной или зубчатой передачей, датчиком нажатия; самостоятельно собранный и запрограммированный.

.

Критерии оценивания

Форма контроля	Уровень освоения материала	Система баллов
Творческий проект	низкий	0-10 баллов
	средний	11-40 баллов
	высокий	41-50 баллов

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 6 класс»

Промежуточная аттестация

Обучающийся демонстрирует творческий проект разработки модели транспортного робота, самостоятельно собранный и запрограммированный.

Форма контроля	Уровень освоения материала	Система баллов
Творческий проект	низкий	0-10 баллов
	средний	11-40 баллов
	высокий	41-50 баллов

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 7 класс»

Промежуточная аттестация

Обучающийся демонстрирует творческий проект с использованием контроллера и электронных компонентов для взаимодействия роботов, самостоятельно собранный и запрограммированный.

Критерии оценивания

Форма контроля	Уровень освоения материала	Система баллов
Творческий проект	низкий	0-10 баллов
	средний	11-40 баллов
	высокий	41-50 баллов

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 8 класс»

Промежуточная аттестация

Обучающийся демонстрирует творческий проект по выбранной тематике: конструирование БЛА; применение БЛА в повседневной жизни; автоматизация в промышленности и быту.

Критерии оценивания

Форма контроля	Уровень освоения материала	Система баллов
Творческий проект	низкий	0-10 баллов
	средний	11-40 баллов
	высокий	41-50 баллов

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 9 класс»

Промежуточная аттестация

Обучающийся демонстрирует творческий проект по теме «Интернет вещей»

Критерии оценивания

Форма контроля	Уровень освоения материала	Система баллов
Практическая работа	низкий	0-10 баллов
	средний	11-40 баллов
	высокий	41-50 баллов

Метапредметные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника. Труд» оцениваются по карте педагогического наблюдения (приложение 3).

Личностные результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника. Труд» оцениваются специально подобранным психологическим инструментарием (приложение 3).

Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

5.1 Методические материалы

Форма обучения – очная; с применением дистанционных образовательных технологий.

Основные формы учебных занятий:

1. Беседа – диалогический метод обучения, при котором преподаватель путем постановки тщательно продуманной системы вопросов подводит учащихся к пониманию нового материала или проверяет усвоение уже *изученного.*

2. Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения.

3. Соревнование (конкурс, турнир) – учебные, познавательные конкурсы основываются на принципах соревновательности, интереса, быстрой реакции; в ходе занятия группа делится на две команды, которые соревнуются между собой. Судейская бригада ставит баллы командам (оцениваются теоретические знания, реакция, полнота и оригинальность ответов, приобретенные практические умения и навыки).

5. Защита проекта – это педагогическая технология, стержнем которой является самостоятельная деятельность детей – исследовательская, познавательная, продуктивная, в процессе которой обучающийся познаёт окружающий мир и воплощает новые знания в реальные продукты.

Основной *метод обучения* на занятиях по робототехнике – метод проектов.

Форма организации образовательного процесса: групповая и индивидуальная.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, здоровьесберегающие технологии и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Барсуков, А.А. Кто есть кто в робототехники. – Москва, 2005 г. – 125с.
3. Беспалько, В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж: изд-во Воронежского университета, 2002. – 155 с.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. Поташник, М. М. Управление развитием школы - Москва: Знание, 2001 г. – 380 с.
6. Рыкова, Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000, - 59 с.
7. Тришина, С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
8. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – Москва:ИНТ., 2000. – 80 с.
9. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский - ИНТ
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
11. Хуторской, А.В. Современная дидактика. – Москва, 2001. - 88 с.
12. Крайнев, А.Ф.Первое путешествие в царство машин. – Москва, 2007. – 173 с.
13. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - Москва, ИНТ, 1998. - 150 с.
14. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - Москва, ИНТ, 1998. – 46 с.
15. Макаров, И.М., Топчеев, Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – Москва, 2003. – 349 с.
16. Наука. Энциклопедия. - Москва, «РОСМЭН», 2000. – 125 с.
17. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - Москва: ИНТ, 2001. – 344 с.
18. Энциклопедический словарь юного техника. - Москва, «Педагогика», 1988. - 463 с.

Дополнительная литература

19. Альтшуллер Г.С. Найти идею [текст] - Новосибирск: Наука, 2015. – 100 с.
20. Барсуков А. Кто есть кто в робототехники. – Москва, 2005 г. – 125с
21. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-Москва: МПСИ, 2006.- 312с.
22. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012. – 400 с.

23. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - Москва: Педагогика. [Электронный ресурс] (http://opac.skunb.ru).
24. Комарова, Т.С. Методика обучения изобразительной деятельности и конструированию. - Москва: Просвещение, 1991. - 256 с.
25. Макаров, И.М., Топчиев, Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – Москва, 2003. – 349 с.
26. Менчинская, Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Божович Е.Д. – Москва: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
27. Палагина, Н.Н. Психология развития и возрастная психология: учебное пособие для вузов. - Москва: МПСИ, 2005. - 288с.
28. Фирова, Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. – С.48-50.

Интернет- ресурсы

29. http://lego.rkc-74.ru/
30. http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/
31. http://www.lego.com/education/
32. http://www.wroboto.org/
33. http://learning.9151394.ru
34. http://www.roboclub.ru/
35. http://robosport.ru/
36. http://www.prorobot.ru/
37. http://www.asahi-net.or.jp
38. http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego
39. http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs
40. http://www.lego.com/education/
41. http://www.wroboto.org/
42. http://lego.rkc-74.ru/
43. http://www.int-edu.ru/
44. http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm
45. http://www.home-edu.ru/&r=class&p=robolab
46. http://sch1311.msk.ort.ru/our/technology/robolab
47. Игра «Алгоритм для Ам-Няма» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.coderussia.ru;
48. Игра «Алгоритм для робота» [Электронный ресурс]. – URL:http://lightbot.com;
49. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17
50. http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13
51. http://robotclubchel.blogspot.com/
52. http://legomet.blogspot.com/
53. http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/
54. Виртуальный компьютерный музей [Электронный ресурс]. – URL:http://www.computer-museum.ru/index.php.

55. Демонстрационная версия образовательной Программы «Роботландия» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.robotlandia.ru/.
56. Друг мой, враг мой – компьютер [Электронный ресурс]. – URL: http://www.smbd.ru/zdorove/stati/drug-moy-vrag-moy.-kompyuter.php.
57. Информационный портал по языку программирования Scratch [Электронный ресурс]. – URL:http://www.tirnet.ru/scratch.
58. Коллекция цифровой электроники [Электронный ресурс]. – URL: http://www.leningrad.su/museum/.
59. Официальная страница языка программирования Scratch [Электронный ресурс]. – URL: http://scratch.mit.edu/.
60. Официальный сайт компании Lego [Электронный ресурс]. – URL:http://www.lego.com/ru-ru/.
61. Официальная страница компании Makerbot (работа с 3D-принтером, 3D-сканером) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.makerbot.com/Программирование в Scratch с Arduino и без[Электронный ресурс]. – URL:http://koposov.info/?p=3758.
62. Сборка компьютера [Электронный ресурс]. – URL: http://overcomp.ru/sborka.html.
63. Творческая мастерская Scratch[Электронный ресурс]. – URL: http://www.nachalka.com/book/export/html/1398

5.2 Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Технические средства обучения		
1.	экран настенный	1
2.	мультимедиа проектор	1
3.	персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
4.	персональный компьютер (рабочее место учащегося)	7-12
5.	МФУ	1
6.	мобильное устройство для хранения информации (флеш-память)	1
II. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование		
1.	операционная система	Windows 8
2.	антивирусная Программа	Dr.Web
3.	Пакет Microsoft Office	Word, Power Point, Publisher, Excel
4.	Программное обеспечение	WeDo, WeDo 2.0.
5.	Среды программирования	LEGO Mindstorms EV3, LDD

6.	Программа для программирования микро контроллеров	по количеству компьютеров
7.	векторный редактор	по количеству компьютеров
8.	CAD Программа	по количеству компьютеров
9.	Программа «слайсер»	по количеству компьютеров
10.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	10-12
11.	браузер Opera	10-12
12.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	10-12
13.	комплект оборудования для лаборатории конструирования и робототехники	10-12
14.	комплект оборудования для лаборатории конструирования лего	10-12
15.	комплект оборудования ARDUINO для конструирования и робототехники	10-12
III. Мебель		
1.	стол	4
2.	компьютерный стол	12
3.	стулья	12
4.	аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью /мелом)	1
5.	шкафы для хранения оборудования	1
6.	шкафы учительские	2
IV. Дидактические материалы		
1.	схемы-инструкции	12
2.	учебная литература	3

Приложение 1
к ДООП «Робототехника»

Календарный учебный график образовательной программы «Робототехника»

Комитет по делам образования города Челябинска

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования "Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска"

Утверждаю: Директор МАУДО "ДПШ"
_____ Ю.В. Смирнова
1 сентября 2024 г.

Первый заместитель директора _____
А.А. Завьялов
1 сентября 2024 г.

Календарный учебный график

ФИЛИАЛ 2024-2025

	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь					Декабрь				Январь				Февраль				Март					Апрель				Май					Июнь				Июль				Август			
название программы, группа	2-8 сентября	9-15 сентября	16-22 сентября	23-29 сентября	30 сентября -6 октября	7-13 октября	14-20 октября	21-27 октября	28 октября-3 ноября	4-10ноября	11-17 ноября	18-24 ноября	25 ноября-1 декабря	2-8 декабря	9-15 декабря	16-22 декабря	23-29 декабря	30 декабря-5 января	6-12 января	13-19 января	20-26 января	27 января-2 февраля	3-9 февраля	10-16 февраля	17-23 февраля	24 февраля-2 марта	3-9 марта	10-16 марта	17-23 марта	24-30 марта	31 марта-6 апреля	7-13 апреля	14-20 апреля	21-27 апреля	28 апреля-4 мая	5-11 мая	12-18 мая	19-25 мая	26 мая-1 июня	2-8 июня	9-15 июня	16-22 июня	23-29 июня	30 июня-6 июля	7-13 июля	14-20 июля	21-27 июля	28 июля-3 августа	4-10 августа	11-17 августа	18-24 августа	25-31 августа
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
полугодие	первое полугодие 01.09.2024 - 31.12.2024																		второе полугодие 01.01.2025 -31.05.2025																																					
"Робототехника.Лего "	4	4	4	4/т	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	в	4	4	4	4	4/т	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4/п															

т- текущий контроль
п-промежуточная аттестация
в-выходные праздничные дни

Приложение 2

КАРТОЧКА
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 5 класс»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	«Робототехника. Труд. 5 класс»
краткое название ДООП/модуля	«Робототехника. Труд. 5 класс»
направленность Программы	техническая
краткое описание	Программа предполагает знакомство с конструированием и моделированием на основе игровой, практической, творческой деятельности обучающихся. В ходе курса используются различные наборы робототехнических конструкторов
содержание Программы учебного плана (наименование разделов и тем)	1. Введение в робототехнику. Робототехнический конструктор 2. Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача 3. Электронные устройства: двигатель и контроллер, назначение, устройство и функции 4. Программирование робота 5. Датчики, их функции и принцип работы 6. Мир профессий в робототехнике. Основы проектной деятельности Итого: 20 ч.
ключевые слова для поиска Программы	робототехника, конструирование, программирование
цель и задачи	развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования посредством конструкторской и проектной деятельности с использованием робототехнического конструктора
Результат	создание обучающимся готовой модели робота, обладающего заданным внешним видом и программными функциями
материальная база	учебный класс, оборудованный учебной мебелью, комплектами робототехнического конструктора, ноутбуками
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	10 – 12 лет
число учащихся в группе	16
способ оплаты	бюджет
Продолжительность	10 недель

общее количество и количество часов в неделю	20/2

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 6 класс»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	«Робототехника. Труд. 6 класс»
краткое название ДООП/модуля	«Робототехника. Труд. 6 класс»
направленность Программы	техническая
краткое описание	На занятиях обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нешаблонных задач по конструированию, программированию, сбору данных
содержание Программы учебного плана (наименование разделов и тем)	1. Мобильная робототехника 2. Роботы: конструирование и управление 3. Датчики. Назначение и функции различных датчиков 4. Управление движущейся моделью робота в компьютерноуправляемой среде 5. Программирование управления одним сервомотором 6. Групповой учебный проект по робототехнике. Профессии в области робототехники. Итого: 20 ч
ключевые слова для поиска Программы	робототехника, конструирование, программирование
цель и задачи	развитие у обучающихся интереса к конструированию и программированию через использование робототехнических конструкторов. Обучающиеся освоят сборку моделей и их программирование
Результат	в результате реализации Программы обучающиеся научатся работать с простейшими механизмами, с датчиками, программировать модели, управлять ими различными средствами
материальная база	учебный класс, оборудованный учебной мебелью, комплектами для робототехники, компьютерами
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	11 – 13 лет
число учащихся в группе	16
способ оплаты	бюджет
Продолжительность	10 месяцев
общее количество и количество часов в неделю	20/2

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 7 класс»

Наименование	Содержание

название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	«Робототехника. Труд. 7 класс»
краткое название ДООП/модуля	«Робототехника. Труд. 7 класс»
направленность Программы	техническая
краткое описание	Программа позволяет познакомить обучающихся с промышленными и бытовыми роботами. На занятиях используется робототехнический конструктор, который позволяет создавать уникальные механизмы, программировать и управлять ими. Создавать творческие проекты.
содержание Программы учебного плана (наименование разделов и тем)	1. Промышленные и бытовые роботы 2. Алгоритмизация и программирование роботов 3. Программирование управления роботизированными моделями 4. Групповой робототехнический проект с использованием контроллера и электронных компонентов «Взаимодействие роботов». Мир профессий Итого: 20 часов
ключевые слова для поиска Программы	программирование, робототехника, конструирование
цель и задачи	развитие у обучающегося интереса к профессиям, связанным с робототехникой, через занятия с различными роботизированными системами. В ходе изучения Программы обучающиеся получат возможность научиться создавать, управлять и улучшать различные роботизированные системы
Результат	создание различных роботизированных систем и управление ими.
материальная база	учебный класс с доступом в Интернет, оборудованный учебной мебелью, компьютерами, ПО
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	12 – 14 лет
число учащихся в группе	156
способ оплаты	бюджет
Продолжительность	10 недель
общее количество и количество часов в неделю	20/2

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 8 класс»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	«Робототехника. Труд. 8 класс»
краткое название ДООП/модуля	«Робототехника. Труд. 8 класс»
направленность Программы	техническая

краткое описание	Программа позволяет ознакомить обучающихся с основами автоматизации производства. Принципами работы и назначение БЛА
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	1. Автоматизация производства 2. Подводные робототехнические системы 3. Беспилотные летательные аппараты 4. Групповой учебный проект по модулю «Робототехника» 5. Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Выполнение проекта 6. Групповой учебный проект по модулю «Робототехника». Защита проекта по робототехнике. Мир профессий, связанных с робототехникой Итого: 14 часов
ключевые слова для поиска Программы	робототехника, БЛА, программирование
цель и задачи	развитие у обучающихся интереса к конструированию и программированию через использование БЛА и групповых творческих технических проектов
Результат	обучающиеся овладеют базовыми основами конструирования БЛА, научаться их программировать и управлять ими.
материальная база	учебный класс, оборудованный учебной мебелью, комплектами для конструирования, компьютерами, ПО
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	13 - 16
число учащихся в группе	16
способ оплаты	бюджет
Продолжительность	7 недель
общее количество и количество часов в неделю	14/2

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 9 класс»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	«Робототехника. Труд. 9 класс»
краткое название ДООП/модуля	«Робототехника. Труд. 9 класс»
направленность Программы	техническая
краткое описание	развитие у обучающегося интереса к профессиям, связанным с робототехникой, через занятия с различными роботизированными системами. В ходе изучения Программы обучающиеся получат возможность научиться создавать, управлять и улучшать различные роботизированные системы и системы «Интернета вещей»

содержание Программы учебного плана (наименование разделов и тем)	1. От робототехники к искусственному интеллекту 2. Конструирование и программирование БЛА. Управление групповым взаимодействием роботов 3. Система «Интернет вещей» 4. Промышленный Интернет вещей 5. Потребительский Интернет вещей 6. Групповой учебно-технический проект по теме «Интернет вещей» 7 Современные профессии в области робототехники, искусственного интеллекта, Интернета вещей Итого: 14 часов
ключевые слова для поиска Программы	робототехника, конструирование, программирование
цель и задачи	развитие у обучающихся интереса к конструированию и программированию через использование высокотехнологичного учебного оборудования, информационно-коммуникационных технологий
Результат	в результате реализации Программы обучающиеся научаться использовать технологию «Интернета вещей», создавать подобные системы
материальная база	учебный класс, оборудованный учебной мебелью, комплектами для робототехники, компьютерами
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	14 – 16 лет
число учащихся в группе	16
способ оплаты	бюджет
Продолжительность	7 недель
общее количество и количество часов в неделю	14/2

Приложение 3

Контрольно-измерительные материалы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»

Образовательные модуль: «Робототехника. Труд. 5 класс»

Промежуточная аттестация

Форма контроля: творческий проект.

Структура проведения мероприятия:

1) занятию предшествует «мозговой штурм», в ходе которого рассматривается возможные решения реализации разработки модели с ременной или зубчатой передачей, датчиком нажатия;
2) деление обучающихся на группы;
3) работа обучающихся в группах:
- определение проблем, которые предстоит решить в процессе проектирования;
- цель, направление и содержание деятельности и исследований, структура проекта;
- защита проекта.

На всех этапах самостоятельной работы обучающихся педагог выступает в качестве консультанта или помощника.

Работа обучающихся оценивается в соответствии со следующими критериями:

1) владение терминологией, связанной с робототехникой, информатикой (0-10 баллов);
2) знание приемов сборки и программирования робототехнических устройств (0-10 баллов);
3) соблюдение техники безопасности (0-10 баллов);
4) умение работать в коллективе (0-10 баллов);
5) навык выступления перед аудиторией (0-10 баллов).

По каждому пункту оценивается уровень компетенций:

– низкий уровень (0-10 баллов);
– средний уровень (11-40 баллов);
– высокий уровень (41-50 баллов).

Образовательный модуль: «Робототехника. Труд. 6 класс»

Промежуточная аттестация

Форма контроля: творческий проект.

Структура проведения мероприятия:

1) занятию предшествует «мозговой штурм», в ходе которого рассматривается возможные решения разработки модели транспортного робота
2) деление обучающихся на группы;
3) работа обучающихся в группах:
- определение проблем, которые предстоит решить в процессе проектирования;
- цель, направление и содержание деятельности и исследований, структура проекта;
- защита проекта.

На всех этапах самостоятельной работы обучающихся педагог выступает в качестве консультанта или помощника.

Работа обучающихся оценивается в соответствии со следующими критериями:
1) владение терминологией, связанной с робототехникой, информатикой (0-10 баллов);
2) знание приемов сборки и программирования робототехнических устройств (0-10 баллов);
3) соблюдение техники безопасности (0-10 баллов);
4) умение работать в коллективе (0-10 баллов);
5) навык выступления перед аудиторией (0-10 баллов).
По каждому пункту оценивается уровень компетенций:
– низкий уровень (0-10 баллов);
– средний уровень (11-40 баллов);
– высокий уровень (41-50 баллов).

Образовательный модуль: «Робототехника. Труд. 7 класс»
Промежуточная аттестация
Форма контроля: творческий проект.
Структура проведения мероприятия:
1) занятию предшествует «мозговой штурм», в ходе которого рассматривается возможные решения разработки робота с использованием контроллера и электронных компонентов для взаимодействия роботов.
2) деление обучающихся на группы;
3) работа обучающихся в группах:
- определение проблем, которые предстоит решить в процессе проектирования;
- цель, направление и содержание деятельности и исследований, структура проекта;
- защита проекта.
На всех этапах самостоятельной работы обучающихся педагог выступает в качестве консультанта или помощника.

Работа обучающихся оценивается в соответствии со следующими критериями:
1) владение терминологией, связанной с робототехникой, информатикой (0-10 баллов);
2) знание приемов сборки и программирования робототехнических устройств (0-10 баллов);
3) соблюдение техники безопасности (0-10 баллов);
4) умение работать в коллективе (0-10 баллов);
5) навык выступления перед аудиторией (0-10 баллов).
По каждому пункту оценивается уровень компетенций:
– низкий уровень (0-10 баллов);
– средний уровень (11-40 баллов);
– высокий уровень (41-50 баллов).

Образовательный модуль: «Робототехника. Труд. 8 класс»
Промежуточная аттестация
Форма контроля: творческий проект.
Структура проведения мероприятия:
1) занятию предшествует «мозговой штурм», в ходе которого рассматривается возможные решения тем проекта: конструирование БЛА; применение БЛА в повседневной жизни; автоматизация в промышленности и быту.
2) деление обучающихся на группы;
3) работа обучающихся в группах:
- определение проблем, которые предстоит решить в процессе проектирования;
- цель, направление и содержание деятельности и исследований, структура проекта;
- защита проекта.
На всех этапах самостоятельной работы обучающихся педагог выступает в качестве консультанта или помощника.

Работа обучающихся оценивается в соответствии со следующими критериями:
1) владение терминологией, связанной с робототехникой, информатикой (0-10 баллов);
2) знание приемов сборки и программирования робототехнических устройств (0-10 баллов);
3) соблюдение техники безопасности (0-10 баллов);
4) умение работать в коллективе (0-10 баллов);
5) навык выступления перед аудиторией (0-10 баллов).
По каждому пункту оценивается уровень компетенций:
– низкий уровень (0-10 баллов);
– средний уровень (11-40 баллов);
– высокий уровень (41-50 баллов).

Образовательный модуль «Робототехника. Труд. 9 класс»
Промежуточная аттестация
Форма контроля: творческий проект.
Структура проведения мероприятия:
1) занятию предшествует «мозговой штурм», в ходе которого рассматривается возможные решения разработки проекта «Умного дома» и Интернета вещей
2) деление обучающихся на группы;
3) работа обучающихся в группах:
- определение проблем, которые предстоит решить в процессе проектирования;
- цель, направление и содержание деятельности и исследований, структура проекта;
- защита проекта.
На всех этапах самостоятельной работы обучающихся педагог выступает в качестве консультанта или помощника.

Работа обучающихся оценивается в соответствии со следующими критериями:
1) владение терминологией, связанной с робототехникой, информатикой (0-10 баллов);
2) знание приемов сборки и программирования робототехнических устройств (0-10 баллов);
3) соблюдение техники безопасности (0-10 баллов);
4) умение работать в коллективе (0-10 баллов);
5) навык выступления перед аудиторией (0-10 баллов).
По каждому пункту оценивается уровень компетенций:

– низкий уровень (0-10 баллов);
– средний уровень (11-40 баллов);
– высокий уровень (41-50 баллов).

Карта педагогического наблюдения метапредметных результатов

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Критерии оценки										
		Развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа				Развитие навыков конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений и освоение различных социальных ролей, умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения.				Развитие навыков бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения		
		Развиты навыки планирования своей работы	Умеет нести ответственность за результаты действий	Умеет определять способы действия в рамках предложенных условий и требований	Способен ставить цель и выбирать пути её достижения	Умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом	Развита социальная компетентность, готовность к осуществлению общественно значимой деятельности	Владеет различными социальными ролями	Владеет и применяет нормы взаимоотношения в коллективе	Умеет взаимодействовать со сверстниками и педагогом	Владеет различными средствами коммуникации	Владеет навыками саморегуляции в процессе общения

+ 1 – владеет в совершенстве
0 – средний уровень
- 1 – не владеет

Педагог дополнительного образования _____

Анкета определения сформированности знаниевого компонента личностных результатов дополнительной общеобразовательной программы

Ценностное основание/ориентир: Знания

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1.	Стремление к знанию – одна из основных черт человека	4 – полностью согласен (-а)

		3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
2.	Каждое полученное знание несёт в себе цель и значимость, пусть даже оно покажется слишком простым	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
3.	Самообразование — это изучение новой информации и получение знаний, навыков самостоятельно	4-– полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

7 – 12 баллов – показатель полностью сформирован
5 – 6 баллов – показатель частично сформирован
0 – 4 баллов - показатель не сформирован

Ценностное основание/ориентир: Человек как представитель моего социального окружения

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1.	Общение для человека - это главное условие его психического и социального становления	4 –-полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
2.	Коммуникация – это конструктивный процесс взаимодействия между людьми или их группами с целью передачи информации либо обмена сведениями	4-– полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
3.	Дружба – это искренние, бескорыстные взаимоотношения, построенные на доверии и взаимном уважении	4-– полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
4.	Командная работа — это огромная возможность для личностного и профессионального роста всех членов команды	4-– полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

10 – 16 баллов – показатель полностью сформирован
6 – 9 баллов – показатель частично сформирован
0 – 5 баллов – показатель не сформирован

Ценностное основание/ориентир: Труд

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1.	Труд нужен человеку для саморазвития, получения каких-то новых навыков или знаний	4 -- полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

2.	Труд нужен, чтобы получать деньги	4 -- полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
3.	Когда, ты трудишься, ты делаешь себе лучше	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
4.	Труд является существенным признаком отличия человека от животного	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

10 – 16 баллов - показатель полностью сформирован
6 – 9 баллов – показатель частично сформирован
0 – 5 баллов – показатель не сформирован