

**Муниципальное казённое общеобразовательное
учреждение "Дубынинская ООШ»**

Принята на заседании
Педагогического совета
от «26» октября 2023 г.
протокол № 2



Утверждаю:

Директор МКОУ «Дубынинская ООШ»

/Янин В.Н./

«26» октября 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся: 12 – 14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Учитель физики

Панчук П.В.

с. Дубынино

2023 г.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Полное название программы:	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «РОБОТОТЕХНИКА»
Автор, должность:	Панчук Пётр Васильевич, учитель физики
Адрес организации, реализующей программу (телефон):	Иркутская область, Братский район, с. Дубынино, ул. Центральная, д.2, +7(924) 6310614
Возраст обучающихся:	12 – 14 лет
Направленность программы:	техническая
Срок реализации программы:	1 год
Вид программы:	модифицированная
Тип программы:	общеразвивающая
Уровень реализации:	основное образование
Уровень освоения:	стартовый
Способ освоения содержания образования:	репродуктивный

2. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

2.1. Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Уровень реализации программы: стартовый.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» разработана на основе требований следующих нормативно-правовых документов:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании»;

- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014г. № 1726-р).

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Письма Минобрнауки России от 11.12.2006г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлениях методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

По своему функциональному назначению программа является общеразвивающей и направлена на удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном совершенствовании, в организации их свободного времени. Направленность общеобразовательной программы «Робототехника» техническая. Программа составлена на основе учебно-методических материалов производителя конструктора LEGO® Education SPIKE™ Prime компании LEGO в соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

Отличительные особенности программы

В результате освоения образовательной программы «Робототехника» обучающиеся познакомятся с современными технологиями конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Практическая значимость программы заключается в следующем:

Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как

мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на обучающихся возраста 12 – 14 лет.

Программа составлена с учётом индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся. Психолого-педагогические особенности обучающихся определяют и методы индивидуальной работы педагога с каждым из них, темпы прохождения образовательного маршрута.

Особенности организации образовательного процесса

- Объем программы: 68 часов.
- Срок реализации программы: 1 год.
- Режим обучения: 1 раз в неделю по 2 часа.
- Форма обучения: очная.

Условия реализации программы

Условия набора

Набор осуществляется без предварительного отбора, по заявлению родителей.

Условия формирования групп

Группы формируются в соответствии с возрастом обучающихся. Допускается комплектование разновозрастных групп.

Формы обучения и формы занятий

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные. Конкурсы, соревнования.

2.2. Цель и задачи программы

Цель программы

Создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

Задачи программы

Личностные:

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные:

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания;
- умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;
- умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные:

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь демонстрировать технические возможности роботов.

2.3. Содержание программы

Учебный план

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Введение	2	0,5	1,5
1.1	Охрана труда и правила поведения в компьютерном классе. Краткий обзор программы.	2	0,5	1,5
2	Раздел 2. Полезные приспособления	16	4	12
2.1	Брейк-данс	2	0,5	1,5
2.2	Повторить 5 раз	2	0,5	1,5
2.3	Дождь или солнце?	2	0,5	1,5
2.4	Скорость ветра	2	0,5	1,5
2.5	Забота о растениях	2	0,5	1,5
2.6	Развивающая игра	2	0,5	1,5
2.7	Ваш тренер	2	0,5	1,5
2.8	Запрограммируй свои движения	2	0,5	1,5
3	Раздел 3. Отряд изобретателей	8	2	6
3.1	Помогите!	2	0,5	1,5
3.2	Кто быстрее?	2	0,5	1,5
3.3	Суперуборка	2	0,5	1,5
3.4	Устраните поломку	2	0,5	1,5
4	Раздел 4. Запускаем бизнес.	12	3	9

4.1	Следующий заказ	2	0,5	1,5
4.2	Неисправность	2	0,5	1,5
4.3	Система слежения	2	0,5	1,5
4.4	Безопасность прежде всего!	2	0,5	1,5
4.5	Еще безопаснее!	2	0,5	1,5
4.6	Да здравствует автоматизация!	2	0,5	1,5
5	Раздел 5. Фитнес-трекеры	8	2	6
5.1	Разминка	2	0,5	1,5
5.2	Цифровая йога	2	0,5	1,5
5.3	Подъем в гору	2	0,5	1,5
5.4	Время для прыжков	2	0,5	1,5
6	Раздел 6. К соревнованиям готовы!	16	4	12
6.1	Катаемся	2	0,5	1,5
6.2	Игры с предметами	2	0,5	1,5
6.3	Обнаружение линий	2	0,5	1,5
6.4	Миссия по управлению роботом	2	0,5	1,5
6.5	Собираем продвинутую приводную платформу	2	0,5	1,5
6.6	Мой код, наша программа	2	0,5	1,5
6.7	Время обновления	2	0,5	1,5
6.8	К выполнению миссии готовы!	2	0,5	1,5
7	Раздел 7. Дополнительные уроки	6	1,5	4,5
7.1	Передай кубик	2	0,5	1,5
7.2	Идеи в стиле LEGO!	2	0,5	1,5
7.3	Что это?	2	0,5	1,5
	Итого:	68	17	51

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение (2 часа)

Теория: Знакомство с программой курса, инструктаж по ТБ

Практика: Опрос. Тренинг по командообразованию.

Форма организации: лекция, тренинги

Вид деятельности: познавательная деятельность

Раздел 2. Полезные приспособления (16 часов).

Теория

Изучая данный раздел, учащиеся создадут переменные, дадут им имена, и списки, содержащие различные типы данных, а также будут выполнять базовые математические действия со значениями переменных. Они узнают, как сделать облако данных полезным и надёжным, как оптимизировать программы для создания оптимального решения и как разработать проекты, сочетающие в себе аппаратное и программное обеспечение для сбора данных и обмена ими.

Практика

- Синхронизируем движение мотора Робота-танцора с ритмом и с миганием лампочек.
- Используем переменные для подсчёта количества приседаний и калорий, которые мы сожгли в течение тренировки.
- Придумываем способ отображения прогноза погоды с использованием количественных облачных данных.
- Придумываем способ отображения скорости ветра, используя количественные облачные данные.

- Используем текущий прогноз погоды, чтобы решить, нуждаются ли кусты томатов в поливе на этой неделе.
- Создаем массив данных из значений, полученных в одно и то же время, и сравниваем значения.
- Разрабатываем, собираем и программируем тренажёр для улучшения процесса создания чего-либо.
- Программирование в режиме офлайн: использование псевдокода для составления программы танцевальных движений.

Форма организации: лекции, практическая работа, тестирование, проектная работа

Вид деятельности: познавательная деятельность

Раздел 3. Отряд изобретателей (8 часов).

Теория

Изучая данный раздел, учащиеся смогут применить свои знания в области инженерного проектирования на каждом этапе процесса разработки: они научатся определять проблему и критерии успеха, разрабатывать различные прототипы, определять методики систематизированных испытаний, анализировать данные для улучшения своих решений и доказывать, почему их решение самое лучшее.

Практика

- Читаем сценарий, чтобы определить задачу.
- Разрабатываем несколько прототипов, чтобы найти наиболее эффективный способ перемещения робота без колёс.
- Испытываем эффективность двух различных конструкций захватов и решаем, какое из них лучше работает на основе
- определённых нами критериев оценки.
- Определяем, почему какое-либо устройство не работает, и чиним его.

Форма организации: лекции, практическая работа, тестирование, проектная работа

Вид деятельности: познавательная деятельность

Раздел 4. Запускаем бизнес (12 часов).

Теория

Изучая этот раздел, учащиеся смогут развить навыки эффективного решения задач, разбивая их на несколько составных частей. Они научатся использовать псевдокод для определения последовательности действий и существующие программы с различными параметрами для распознавания шаблонов, а также методически выявлять и устранять неполадки, использовать условия и объединённые условия для программирования различных действий.

Практика

- Смотрим видеоруководство и воспроизводим действия робота службы контроля качества.
- Находим ошибки в программе и исправляем их, чтобы Транспортировочная тележка работала исправно.
- Объединяем различные подпрограммы, чтобы написать программу, согласно которой устройство двухкоординатного отслеживания двигалось бы по определённой траектории на листе бумаги.
- Используем условные операторы, чтобы закрыть или открыть дверцу сейфовой ячейки.
- Используем объединённые условные операторы, чтобы усилить программу шифрования Сейфовой ячейки.
- Собираем и программируем Робота-помощника, который мог бы идентифицировать посылки по цвету и отправлять их клиентам.

Форма организации: лекции, практическая работа, тестирование, проектная работа
Вид деятельности: познавательная деятельность

Раздел 5. Фитнес-трекеры (8 часов).

Теория

В рамках этого раздела учащиеся будут строить, анализировать и (или) интерпретировать данные графиков, чтобы рассказать о зависимости между различными видами энергии (метаболической, потенциальной и кинетической) и скоростью предметов. Разрабатывая модели, иллюстрирующие количество энергии в системе, они научатся находить математические зависимости, оперировать статистическими и вероятностными данными, чтобы решать научные задачи. При этом учащимся будет необходимо учитывать некоторые неточности, возникающие при анализе данных (например, погрешность измерений), и (или) искать способы для повышения точности данных с помощью более совершенных технологических инструментов и методов работы (например, проведения нескольких циклов измерений).

Практика

- Тренируемся заносить на график виртуальные значения энергии.
- Строим график зависимости данных и изучите пределы погрешности.
- Строим график энергопотребления для увеличения потенциальной энергии.

Форма организации: лекции, практическая работа, тестирование, проектная работа
Вид деятельности: познавательная деятельность

Раздел 6. К соревнованиям готовы! (16 часов).

Теория

Знакомясь с данным разделом, учащиеся откроют для себя мир соревнований роботов, а также постепенно изучат основы конструирования и программирования автономных роботов с использованием разнообразных датчиков. Работая в команде, они смогут сконструировать самого быстрого робота для соревнований, узнают о различных методиках испытаний и совершенствования программ, научатся разрабатывать решения для выполнения различных задач, используя навыки инженерного проектирования, разовьют навыки сотрудничества и совместной работы, а также другие жизненно необходимые навыки, которые пригодятся им в будущем.

Практика

- Собираем Тренировочную приводную платформу и выполняем точные управляемые движения.
- Используем датчики для управления моторами и взаимодействия с предметами на поле для соревнований.
- Пишем программы, выполняя которые Приводная платформа сможет перемещаться самостоятельно, используя датчик цвета.
- Выполняем одну из реальных миссий FIRST LEGO League, чтобы подготовить детей к участию в настоящих соревнованиях!
- Работая в команде, собираем крепкую Приводную платформу, готовую к соревнованиям.
- Используя «Другие блоки», пишем готовые программы, выполняя которые Продвинутая приводная платформа будет функционировать быстро и надёжно.
- Собираем моторизированные инструменты, которые помогут выполнить конкурсные задания.
- Используем моторы, датчики и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Форма организации: лекции, практическая работа, тестирование, проектная работа
Вид деятельности: познавательная деятельность

Раздел 7. Дополнительные уроки (6 часов).

Теория

Учащимся предстоит сформировать ряд ключевых навыков, которые они будут использовать на протяжении всей учебы по предметам STEAM, например: навыки совместной деятельности, коммуникативные компетенции, использование индуктивного и дедуктивного методов, навыки создания идей и их оценки.

Практика

- Тренируем навыки командной работы, выполняя четыре увлекательных задания.
- Используем кубики LEGO в качестве уникального инструмента для поиска новых творческих идей.
- Определяем, оптимизируем и объясняем назначение нового «устройства».

Форма организации: лекции, практическая работа, тестирование, проектная работа

Вид деятельности: познавательная деятельность

2.4. Планируемые результаты освоения программы

Пункт «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится обучающимися. Обучающиеся должны понимать смысл изучаемых понятий, принципов и закономерностей.

Пункт «Уметь» включает требования, основанных на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: создавать информационные объекты, оперировать ими, оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов, приводить примеры практического использования полученных знаний. Применять средства информационных технологий для выполнения практических задач.

Основным результатом обучения является достижение базовой информационно-коммуникационной компетентности обучающегося.

Обучающиеся будут знать/понимать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Обучающиеся будут уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов, в рамках электронного конструктора LEGO Education SPIKE Prime;
- применять основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

3. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

3.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- столы для компьютера;
- компьютерные стулья;
- шкафы для дидактических материалов, пособий;
- специальная и научно-популярная литература для педагога и обучающихся;
- канцтовары;
- наборы конструкторов LEGO Education SPIKE Prime;
- персональные компьютеры;
- мультимедийный проектор;

Информационное обеспечение:

- Аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
- Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

3.2. Формы аттестации (контроля)

Входной контроль проходит в виде собеседования или анкетирования в ходе которого педагогом выявляются интересы и склонности подростков.

Промежуточный контроль осуществляется в форме оценки выполненных работ. Таким образом, определяется качество усвоения обучающимися содержания образовательной программы и способность его применять свои знания в дальнейшем самостоятельно.

Итоговый контроль проводится в форме выполнения итогового проекта.

3.3. Оценочные материалы

Пакет контрольных заданий находится в электронном образовательном ресурсе по адресу mpschooll.siteedu.ru

3.4. Методическое обеспечение

Методы обучения:

1. Словесный: объяснение нового материала; рассказ обзорный для раскрытия новой темы; беседы с обучающимися в процессе изучения темы.

2. Наглядный: применение демонстрационного материала, наглядных пособий, карт, презентаций по теме.

3. Практический: работа с картами, иллюстрациями, фотографиями, предметами из музейного фонда; природным материалом, выполнение обучающимися определенных исследовательских заданий

4. Игровой: создание специальных игровых заданий, моделирующих реальную жизненную ситуацию, из которой обучающимся предлагается найти выход;

Технологии:

1. Технология проблемного диалога. Обучающимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.

2. Технология коллективного взаимообучения («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа обучающихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

3. Технология коллективной творческой деятельности. Методика коллективной творческой деятельности является основой детских общественных объединений, так как представляет особый творческий и организационно-содержательный алгоритм. Методика КТД характеризуется следующим социально-педагогическими составляющими: стратегией «общей заботы об окружающем жизни», тактикой «воспитательных отношений и содружества старших и младших в совместной творческой деятельности», технологией «коллективно-организаторской деятельности».

4. Игровая технология. Игровая форма в образовательном процессе создаётся при помощи игровых приёмов и ситуаций, выступающих как средство побуждения к деятельности. Способствует развитию творческих способностей, продуктивному сотрудничеству с другими обучающимися. Приучает к коллективным действиям, принятию решений, учит руководить и подчиняться, стимулирует практические навыки, развивает воображение.

5. Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки обучающихся.

6. Информационно-коммуникационные технологии активизируют творческий потенциал обучающихся; способствует развитию речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации и т.д.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты и документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Письмо Министерства образования Российской Федерации от 18 июня 2003 №28-02-484/16 «Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей»,
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4.07.2014 г. «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Литература для педагога

1. Гин А. Приемы педагогической техники. М.: Вита-пресс, 2009 г.
2. Жданов А. Flash5. Краткий курс. СПб: Питер, 2001 г.
3. Информатика и образование. Ежемесячный научно-методический журнал. №12, 2012г.
4. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
5. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
6. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.
7. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.

Литература для обучающегося

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

Интернет-ресурсы

1. <https://education.lego.com/ru-ru>
2. <http://robototechnika.ucoz.ru>
3. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
6. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
7. <http://www.prorobot.ru>