

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 7

принята на заседании
педагогического совета
от « 26 » мая 2024г.
протокол № 9



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 8 - 15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор составитель:
Семеновых Евгений Владимирович

г. Нижний Тагил
2024 год

Содержание
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Робототехника»

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Адресат программы
- 1.3. Объём и срок освоения программы
- 1.4. Форма обучения
- 1.5. Особенности организации образовательного процесса. Режим занятий.
- 1.6. Цели и задачи программы
- 1.7. Содержание программы: учебный план программы, учебные планы дисциплин, содержание учебных планов дисциплин
- 1.8. Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно - педагогических условий

- 2.1. Календарный учебный график. Календарно-тематическое планирование дисциплин
- 2.2. Условия реализации программы
- 2.3. Формы аттестации
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.5. Методические материалы
- 2.6. Рабочие программы (модули) курсов, дисциплин программы
- 2.7. Список литературы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность образовательной программы – техническая.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах в области инженерии, а также необходимостью повышения мотивации к выбору инженерных профессий и созданию системы непрерывной подготовки будущих квалифицированных инженерных кадров, обладающих академическими знаниями и профессиональными компетенциями для развития приоритетных направлений отечественной науки и техники.

Программа способствует развитию знаний и навыков в сфере технической направленности, развитию изобретательских навыков и нестандартного мышления, решению не типичных задач в сфере робототехники, конструированию и программированию. Занятия способствуют самоопределению учащихся в области технических профессий.

Программа ориентирована на изучение основ механики, конструирования, программирования и автоматизации устройств и их применение в различных областях рынка промышленности. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин.

Программа не предполагает конкурсного отбора, рассчитана на сопровождение всех категорий обучающихся. Программа предусматривает для обучающихся возможность выбора и построения индивидуальной образовательной траектории.

В основе программы лежат следующие **нормативные документы**:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 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. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»

(вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

13. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

14. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

15. Приказ министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785 –Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом»;

16. Приказ министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 25.08.2023 № 963 –Д «О внесении изменений в приказ министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 29.06.2023 №785 –Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом».

1.2. Адресат программы

Программа «Робототехника» рассчитана на детей от 8-15 лет.

В младшем школьном возрасте дети располагают значительными резервами развития. Их выявление и эффективное использование – одна из главных задач возрастной и педагогической психологии. В младшем школьном возрасте дети включаются в новые для них виды деятельности и систему межличностных отношений, охотно выбирают занятия по интересам и включаются в творческую деятельность. Общими характеристиками всех познавательных процессов обучающегося становятся их произвольность, продуктивность и устойчивость.

Младший школьный возраст – возраст достаточно заметного формирования личности. Для него характерны новые отношения со взрослыми и сверстниками, включение в новые виды деятельности. Всё это решающим образом сказывается на формировании и закреплении новой системы отношений к людям, коллективу, к обучению и связанным с ними обязанностям, формирует характер, волю, расширяет круг интересов, развивает способности.

В этом возрасте у ребенка достаточно развит самоконтроль, трудовые умения и навыки, умение общаться с людьми, ролевое поведение. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребёнка.

1.3. Объём и срок освоения программы

Программой предусматривается годовая нагрузка 34 учебных недели. Группа работает 2 раза в неделю по 1 часу, всего 68 часа в учебный год. Практические занятия составляют большую часть программы

1.4. Форма обучения

Форма обучения – очная, с возможным применением дистанционного обучения.

Методы обучения: словесный, практический, создание эмоционально-нравственных ситуаций, дискуссионный;

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

Формы обучения: занятие – беседа, тренинговые занятия, сборы, круглый стол, практические занятия, опросы, упражнения, обсуждения, игры, акции, дискуссии;

Формы организации образовательного процесса: индивидуальные, индивидуально-групповая, групповая;

Педагогические технологии: индивидуального обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения, проблемного обучения, игровой деятельности, коллективной творческой деятельности, медиаобразовательные.

1.5. Особенности организации образовательного процесса.

Занятие с учащимися проводится в группе от 7 до 13 человек. Общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на один год обучения.

Модуль 1 – 1 год обучения – 68 часов.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

На год обучения занятия проводятся: 2 раза в неделю по 1 часу.

1.6. Цель и задачи программы

Цель: формирование навыков самостоятельного конструирования, программирования и проектирования роботов через решение инженерных задач.

Достижению данных целей способствует решение следующих **задач:**

Обучающие:

- вырабатывать навыки самостоятельного конструирования роботов, используя конструктор FischerTechnik;
- обучать процессу программирования роботов;
- формировать у обучающихся систему знаний об истории роботостроения, общих технических особенностях конструирования и программирования роботов, технологических принципах и технических приемах их изготовления;
- обучать процессу проектирования роботов, используя конструктор FischerTechnik.

Развивающие:

- формировать мотивацию обучающихся к занятиям техникой и техническому творчеству;
- формировать навык участия в соревнованиях по техническому творчеству;
- развивать мышление, логику и воображение.

Воспитывающие:

- воспитывать инициативность и самостоятельность, потребность в саморазвитии, самореализации;
- формировать личностные качества: настойчивость, трудолюбие, целеустремленность, ответственность в достижении намеченной цели;
- формировать интерес к профессиям технической направленности;

1.7. Содержание программы

Форм обучения – очная, в том числе, с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

В основном занятия по программе проходят в виде учебных занятий, которые состоят из теоретической и практической работы.

Используются и такие виды занятий, как занятие – презентация, занятие – соревнование, занятие – игра.

В процессе теоретической работы обучающиеся знакомятся с историей развития робототехники, исследовательскими открытиями, рассматриваются аспекты развития технических систем, роль техники в развитии общественных отношений, ответственность ученого и инженера за созданное им техническое решение, устройство, механизм.

В процессе практической работы обучающиеся включаются в процесс конструирования и

программирования моделей роботов, используя конструктор FischerTechnik, знакомятся с правилами соревнований по робототехнике.

Учебный план к программе «Робототехника»

Модуль	Дисциплина			Формы аттестации
	Теория	Практика	Итого	
Модуль 1 1 год обучения	23	45	68	Устный опрос, творческое задание. Контрольное задание. Наблюдение. Письменный опрос. Соревнование.

Учебно-тематический план Модуль 1

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	2	1	1
2.	Динамика	10	2	8
3.	Эко технологии	10	4	6
4.	Электронные устройства	9	3	6
5.	Оптика	8	2	6
6.	Умный дом	10	4	6
7.	Механика	8	4	4
8.	Мобильные роботы	9	3	6
9.	Итоговое занятие	2	0	2
ИТОГО:		68	23	45

Содержание учебно-методического плана 1 года обучения Модуль 1

Тема 1. Вводное занятие.

Теория: Введение в программу. Правила поведения в учебном кабинете. Правила техники безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором. Содержание наборов, виды деталей и их назначение.

Практика. Игра «Давайте познакомимся». Подготовка конструктора и к занятиям. Зарядка аккумулятора. Устный опрос.

Тема 2. Динамика.

Теория: Движение. Прямолинейное движение. Движение по наклонной плоскости. Инерция. Трение качения. Транспортные ленты. Использование транспортных лент на производстве.

Практика: Конструирование моделей с возможностью прямолинейного движения. Сборка моделей с возможностью движения объектов по наклонной плоскости. Изучение инерции и трения качения в практической работе.

Тема 3. Эко технологии.

Теория: Электромобили. Использование солнечной энергии. Ветряные турбины. Гидротурбины. Особенности электромобилей. Использование солнечной энергии в автомобилях и жилых домах. Особенности ветряных турбин. Их использование в электроснабжении домов и на производстве.

Практика: Конструирование автомобилей на электротяге. Конструирование простейшей гидротурбины. Опрос

Тема 4. Электронные устройства.

Теория: Понятие электронных цепей. Элементы питания. Электронные устройства, используемые в быту.

Практика: Построение электронных цепей и элементов питания. Практическое изучение электронных устройств используемых в быту. Конструирование настольной лампы. Моделирование устройства освещения холодильника. Построение схемы простейшей электронной сигнализации.

Тема 5. Оптика.

Теория: Лупа. Использование линзы для увеличения изображения. Солнечные часы. Диаскоп. Подзорная труба. Оптические иллюзии.

Практика: Сборка моделей использующих в своей конструкции линзы. Изучение способов использования линзы для увеличения изображения. Проецирования изображения с помощью линз. Конструкция простейших солнечных часов. Способы создания оптических иллюзий.

Тема 6. Умный дом.

Теория: Понятие «Умного дома». Автоматическое освещение. Видеонаблюдение. Барометр для дома. Автоматика в доме.

Практика: Знакомство с устройствами, относящимися к умному дому. Конструирование системы автоматического освещения. Изучение системы видеонаблюдения. Использование барометра в доме. Изучение использования автоматики в Умном доме. Письменный опрос.

Тема 7. Механика.

Теория: Виды механических передач. Зубчатая, ременная, червячная, реечная передачи. Редукторы. Коробка переключения передач. Рычаг. Колесо и ось. Блок. Кулачок. Храповой механизм с собачкой.

Практика. Сборка простых машин использующих в своей конструкции: рычаг, колесо и ось, блок, наклонную плоскость, ременную передачу и реечную передачу. Сборка механизмов использующих в своей конструкции: зубчатую передачу, кулачок и храповой механизм с собачкой. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности. Колеса и оси для перемещения грузов. Опыт по изучению рычага и рычажных систем. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Опыт по исследованию скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес, работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений.

Тема 8. Мобильные роботы.

Теория: Понятие мобильных роботов. Способы движения роботов. Сенсоры роботов. Система машинного зрения. Изучение различных способов движения роботов – колесные роботы, шагающие роботы, роботы на гусеничном приводе

Практика: Сборка подвижных мобильных роботов. Использование различных сенсоров для ориентации роботов в пространстве. Практическое использование машинного зрения в роботах.

Тема 9. Итоговое занятие

Теория:

Практика: Подведение итогов работы творческого объединения за год. Проведение соревнований внутри объединения.

1.8. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающиеся обладают начальными навыками:

- самостоятельного конструирования;
- инженерного и изобретательского мышления;
- программирования;
- начальными знаниями в области физики и механики.

Метапредметные результаты:

Обучающиеся обладают навыками:

- использовать компьютерные технологии в сфере робототехники;
- работать в команде;
- выбирать подходящие языковые и речевые средства для успешного решения элементарной коммуникативной задачи;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения технических задач;

Личностные результаты.

У обучающегося будут сформированы:

- потребность в саморазвитии, самореализации, инициативности и самостоятельности;
- познавательный интерес к профессиям технической направленности.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Учебные промежутки	Месяц	Количество недель
1 учебный период Набор детей в кружки, секции. Проведение родительских собраний, собеседование с детьми, прослушивание, просмотры, комплектование групп.	Сентябрь	4 недели
	Октябрь	4 недели
2 учебный период Реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.	Ноябрь	4 недели
	Декабрь	4 недели
3 учебный период Реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.	Январь	3 недели
	Февраль	4 недели
	Март	3 недели
4 учебный период Реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.	Апрель	4 недели
	Май	3 недели
ИТОГО	Учебных недель	34
	Каникулярных недель	3

2.2. Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Рабочее место обучающегося:

- Ноутбук;
- Конструктор Lego WeDo 2.0;
- Конструктор Lego Mindstorm EV3;
- Конструктор Lego Mindstorm «Инженерные проекты»;
- Карточки с заданиями;
- Рабочая зона обучающегося.

Рабочее место педагога:

- ноутбук;
- презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру.

Кадровое обеспечение.

Требования к образованию педагога, реализующего программу: среднее профессиональное (педагогическое) образование, высшее профессиональное (педагогическое) образование. Прохождение курсов повышения квалификации по данному направлению деятельности.

2.3.Формы аттестации

Периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе осуществляется согласно календарного учебного графика.

Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: Входной контроль проводится в форме опроса и выполнения творческого задания.

Текущий контроль успеваемости проводится после прохождения каждой темы учебного плана программы.

Формы контроля: творческое задание, контрольное задание, устный опрос, соревнования, наблюдение, письменный опрос.

Промежуточная аттестация проводится по итогам 1 полугодия и по окончании учебного года обучения.

Формы промежуточной аттестации обучающихся: творческое задание, соревнования. Оценке подвергаются: самостоятельность и оригинальность замысла, степень выполнения учебной задачи, владение программой RoboPro, умение анализировать, делать выводы, смекалка.

Форма представления образовательных результатов: Дневник учёта и оценки личностных достижений обучающегося объединения.

2.4. Оценочные материалы

Для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся к программе разработаны оценочные материалы, в которых конкретизируются формы, цели, содержание, методы, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, формируется система оценивания с учетом специфики программы, методических особенностей:

- опросник для проведения входного контроля;
- листы оценки творческих заданий;
- протоколы контрольных занятий;
- опросник для проведения устного опроса;
- лист наблюдения;
- опросник для проведения письменного опроса;
- протоколы соревнований.

Кроме того, контрольно-измерительные материалы предусматривают не только проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе, но и оценку удовлетворённости качеством дополнительных образовательных услуг.

2.5. Методические материалы.

Так как возраст обучающихся по программе 8 - 15 лет, акцент в программе сделан на разноуровневое обучение. В учебной группе обучаются дети разного уровня подготовки: более подготовленные обучающиеся могут выбрать для построения сложные модели, а менее подготовленные – модели более простые.

Психолого-педагогической основой ведения занятий является гуманно-личностный подход. Отношения с детьми строятся без принуждения, на основе интереса, уважении и вере в творческие задатки ребенка.

Основная форма организации образовательного процесса – учебное занятие.

Методы обучения:

Словесные (беседы, объяснение, рассказ, дискуссия).

Наглядные (показ таблиц, чертежей, плакатов, макетов).

Демонстрационные (демонстрация приёмов работы).

Репродуктивные (работа по образцу);

Частично - поисковые (выполнение творческого задания).

Практические (выполнение конкретных заданий по темам – практическое закрепление теоретического материала, творческие работы).

Так как процесс разработки и создания моделей, а также участие обучающихся в соревнованиях проходят в условиях группового общения, то занятия способствуют формированию коммуникативных качеств обучающихся. Занятия способствуют общению и сотрудничеству с другими людьми, выстраиванию отношения в коллективе, формируют умение работать в команде, соподчинять свои интересы и потребности с интересами и потребностями коллектива и общества. В процессе конструирования роботов, важно, чтобы дети сами продумывали последовательность выполнения работы. Каждый изготавливает выбранную модель индивидуально, а педагог помогает в исполнении модели, дает необходимые советы. Объяснение теоретического материала по выполнению модели проходит параллельно с практикой. При завершении работы проводится анализ и обсуждение моделей с последующим испытанием их.

С помощью Инструкций по сборке моделей, обучающиеся собирают модели роботов, которые им впоследствии необходимо самостоятельно запрограммировать с помощью Карточек с заданиями. При реализации программы используются:

- Инструкции по сборке моделей;
- Карточки с заданиями;
- поля для выполнения заданий роботами;
- поля для соревнований;

Инструкции:

- Правила техники безопасности при работе с конструктором;
- Правила электробезопасности;
- Правила пожарной безопасности;
- Правила дорожной безопасности.

2.6. Рабочие программы (модули) курсов, дисциплин программы

Рабочая программа представлена на сайте МБОУ СОШ № 7 в разделе «Образование», школа 7.рф

2.7. Список литературы

Для педагога:

1. Галатонова, Татьяна: Стань инженером/ Т. Галатонова. – М.: КТК Галактика, 2019.
2. Киселев, Михаил: Информатика. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов/ М. Киселёв. - СПб.: Солон – Пресс, 2017

3. Копосов, Денис: Начала инженерного образования в школе/ Д. Копосов. – М.: Бином, 2015.
4. Огановская Е.Ю., Гайсина С.В., Князева И.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании: реализация современных направлений. СПб.: Каро, 2017
5. Салахова А.А. Путь к победе! Инженерная книга. – М.: Лаборатория знаний, 2018. 107 с.: ил. (Фестиваль робототехники).
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. М.: Лаборатория знаний, 2017.
7. Филиппов, Сергей: Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. Филиппов. - СПб.: Наука, 2013.
8. Эльяш Наталья: Основы робототехники/ Н. Эльяш. – Екатеринбург: Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2016.
9. Юревич, Евгений: Основы робототехники/ Е.Юревич. - СПб.: Наука, 2015.

Для учащихся:

1. Омельченко Е.Я., Танич В.О., Маклаков А.С., Карякина Е.А. Краткий обзор и перспективы применения микропроцессорной платформы Arduino // Электротехнические системы и комплексы. 2013. № 21.
2. Филиппов, Сергей: Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. Филиппов. - СПб.: Наука, 2013.

Электронные ресурсы:

1. Серия методических пособий «Робофишки» [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://pilotlz.ru/or/robofesta.php>

