

Управление образования городского округа Первоуральск
Первоуральское муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Центр развития детей и молодежи

Принята на заседании
методического совета
ПМАОУ ДО ЦРДМ
Протокол № 6 от 22.04 2022 г.

Утверждаю:
Директор
ПМАОУ ДО ЦРДМ
А.В. Евдокимова
Приказ № 22 от 22.04 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Образовательная робототехника 4

Возраст обучающихся: 10 - 11 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Шиловских Ольга Анатольевна,
педагог дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	5
1.1 Пояснительная записка	5
1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы.....	9
1.3. Содержание общеразвивающей программы.....	11
1.3.1. Учебно-тематический план.....	11
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана	12
1.4. Планируемые результаты	13
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	15
2.1 Календарный учебный график	15
2.2 Условия реализации программы.....	15
2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	17
Список литературы.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	27

Нормативную правовую основу настоящей общеобразовательной общеразвивающей программы по учебному курсу «Образовательная робототехника» составляют следующие документы:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в последней редакции);
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» (далее - СанПиН);
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»;
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. N 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. 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».
12. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203);
13. Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
14. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014—2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. № 2036-р);
15. Концепция информационной безопасности детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 2 декабря 2015 г. № 2471-р).
16. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
17. Устав ПМАОУ ДО ЦРДМ.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» (далее — Программа) создана как профориентационный ресурс формирования интереса к инженерным и рабочим профессиям. Она соответствует федеральному компоненту государственного стандарта начального общего образования, а также Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Программа включает пояснительную записку, в которой раскрываются цели изучения робототехники, дается общая характеристика учебного курса «Образовательная робототехника», раскрываются основные подходы к отбору содержания и характеризуются его основные содержательные линии.

Программа устанавливает планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (далее ДООП).

Программа определяет содержание учебного курса с указанием часов на каждую тему.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.

1.1 Пояснительная записка

Современные технологии стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Сегодня робототехника приобретает все большую значимость и актуальность, становится одним из наиболее востребованных и перспективных направлений, как в научно-производственной сфере, так и в сфере образования.

Образование принимает активное участие в реализации концепции формирования инженерно-технических кадров. На начальном этапе – это поддержка научно-технического творчества обучающихся, использование достижений в области робототехники, направление познавательных интересов детей в увлекательный мир роботов, предоставление возможности информационных технологий на основе использования конструктора LEGO. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяет обучающимся изучить принципы работы простых механизмов, научиться работать руками, развивает элементарное конструкторское мышление, фантазию, необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная робототехника» технической направленности (базовый уровень) соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Программа **технической направленности** дает начальные представления о технических устройствах, современных разработках в робототехнике, о конструкциях управляемых роботов. В ходе ее освоения, обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Актуальность программы обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь и определяется следующими факторами:

- соответствие Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- соответствие Национальному проекту «Образование»;
- соответствие Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025 года;
- соответствие запросу Правительства Свердловской области о развитии перспективных направлений в современном формальном и неформальном образовании в области научно-технического творчества молодежи, учебно-исследовательской и проектно-исследовательской деятельности, участия в различных олимпиадах, конкурсах, фестивалях технической направленности;
- соответствие запросу общества и государства на увеличение количества и качества образовательных программ технической направленности, поддерживающих интерес обучающихся к профессиям инженерных специальностей.

Отличительные особенности программы, новизна

Программа разработана с учетом опыта разработки и реализации дополнительных общеразвивающих программ по робототехнике С.А. Филиппова «Робототехника для детей и родителей».

Новизна программы определяется включением в её содержание профориентационного компонента. Программа «Образовательная робототехника» - модуль профориентационного образовательного комплекса, реализующегося для младших школьников и продолжающегося на средней и старшей ступенях образования. Прохождение данной программы в течение одного года в объеме 144 часа позволит перейти на более сложный уровень с изучением программирования микроконтроллеров на языках высокого уровня, а также сборки более серьезных робототехнических платформ.

Концептуально в основе реализуемой программы практико-ориентированная деятельность в области роботостроения и программирования. Предполагается разработка проектов разных типов и видов с учетом индивидуальных направленностей детей.

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, обучающиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO как инструмента конструирования и моделирования. Первый год обучения является пропедевтическим для изучения основ робототехники. Занятия, главным образом, направлены на развитие способностей к конструированию, как деятельности по созданию материального образа объекта. При реализации программы используется межпредметный подход: интеграция дидактических единиц из различных предметных областей в единое знание:

естественные науки: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ;

технология (проектирование): создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двумерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами;

технология (реализация проекта): сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями;

математика: измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров;

развитие речи: общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с

диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе.

Программа «Образовательная робототехника» на платформе LEGO открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

На занятиях на всех этапах обучения большое внимание уделяется **проектной деятельности**. Все предлагаемые проекты способствуют:

- развитию комбинаторных навыков (при конструировании, строительстве и манипуляции мелкими объектами);
- развитию речи и коммуникативных навыков (работая и играя вместе, обучающиеся рассказывают истории, формулируют свои идеи, играют в ролевые игры);
- развитию социальных навыков (сотрудничество обучающихся в процессе строительства во время ролевых игр способствует их социализации);
- развитию когнитивных способностей (проектный подход подталкивает обучающихся к проведению исследований и решению практических задач).

Работа над проектом состоит из трех этапов:

1. Введение в тему проекта.

Работа начинается с рассматривания фотографии, видео, посещения экскурсии с обязательным последующим обсуждением идей для создания различных моделей окружающего мира.

2. Конструирование и строительство.

Обучающиеся определяют с целью создания выбранной модели окружающего мира, обосновывают применимость этой модели в реальном мире. После обсуждения обучающиеся начинают строительство, используя комплект кирпичиков LEGO.

3. Исследования и ролевые игры.

Этап строительства – очень важный этап, но не менее важно «поиграть» с конструкцией:

- разыграть разные сюжеты или провести исследование. Обучающиеся придумывают
- рассказы о созданных моделях, проводят «экскурсию на объект».

На занятиях используется LEGO Digital Designer - программа для создания любых моделей из деталей LEGO на компьютере. Довольно большой набор самых разнообразных деталей позволяет построить всевозможные 3D-объекты в виртуальном пространстве. Как и в обычных 3D-редакторах, рабочая область программы может приближаться/удаляться, разворачиваться под любым углом и свободно перемещаться. LEGO Digital Designer обладает простым и удобным интерфейсом, позволяющим разобраться в управлении строительством моделей без особых трудностей. Поэтому занятия можно продолжить и дома при отсутствии LEGO конструктора.

Адресат программы - обучающиеся 10-11 лет:

Возрастные особенности детей (10-11 лет)

В младшем школьном возрасте учебная деятельность становится ведущей. Она имеет определенную структуру.

Первый компонент — мотивация. Это интерес к содержательной стороне учебной деятельности, к тому, что изучается, и интерес к процессу деятельности — как, какими способами достигаются результаты, решаются учебные задачи. Занятия построены таким образом, что ребенок мотивирован не только результатом – созданием робота, но и самим процессом учебной деятельности – поиском проблемы, определением задач

конструирования, поиском и реализацией возможных решений поставленных задач. Это также мотив собственного роста, самосовершенствования, развития своих способностей.

Второй компонент — учебная задача. Занятия предполагают совместное «открытие» и формулирование детьми и педагогом общего способа решения целого класса задач. Учебные операции входят в состав способа действий. Операции и учебная задача считаются основным звеном структуры учебной деятельности.

Третий компонент — контроль. Первоначально учебную работу детей контролирует педагог. Но постепенно они начинают контролировать ее сами, обучаясь этому отчасти стихийно, отчасти под руководством педагога. Без самоконтроля невозможно полноценное развертывание учебной деятельности, поэтому обучение контролю — важная и сложная педагогическая задача. Последний этап контроля — оценка. Для развития саморегуляции детей важна не отметка как таковая, а содержательная оценка - объяснение, почему поставлена эта отметка, какие плюсы и минусы имеет ответ или работа. В ходе занятий содержательно оценивается учебная деятельность, ее результаты и процесс, педагог задает определенные ориентиры — критерии оценки, которые должны быть усвоены детьми.

Ребенок, становясь младшим школьником, несмотря на предварительную подготовку, больший или меньший опыт учебных занятий, попадает в принципиально новые условия. Дополнительное образование отличается не только особой социальной значимостью деятельности ребенка, но и опосредованностью отношений со взрослыми образцами и оценками, следованием правилам, общим для всех, приобретением научных понятий. Эти моменты, так же, как и специфика самой учебной деятельности ребенка, влияют на развитие его психических функций, личностных образований и произвольного поведения.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа, мин.	45
Перерыв между учебными занятиями, мин.	10
Общее количество часов в неделю, ч.	4
Занятия проводятся	2 раза в неделю по 2 часа

Объем и срок освоения

Объем программы - 144 часа.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Форма реализации ДООП – очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Формы обучения: фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Виды занятий: беседа, игра, практическое занятие, соревнование, викторина, самостоятельная работа.

Формы подведения итогов реализации ДООП: беседа, опрос, тест, практическое занятие, соревнование.

Особенности организации образовательного процесса – занятия по программе проводятся с объединениями детей в группы 8-10 чел. как одного возраста, так и разного возраста.

Обучающиеся набираются по желанию. Состав групп может меняться в течение учебного года. На вакантное место происходит зачисление по собеседованию.

Программа построена на модульном принципе представления содержания и построения учебных планов, включающие в себя относительно самостоятельные дидактические единицы - модули, позволяющие увеличить ее гибкость, вариативность.

Программа может быть реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при помощи сервиса Google, в условиях карантина или в период школьных каникул. Входной, промежуточный и итоговый контроль проводится с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при помощи сервиса Google с целью индивидуализации процесса диагностики уровня усвоения материала обучающимся.

Уровень освоения – базовый.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель заключается в формировании у младших школьников начальных представлений о механике и робототехнике, что приведет к формированию у детей устойчивого интереса к механике и робототехнике и будет способствовать интеллектуальному и творческому развитию их личности.

Задачи

Обучающие

- ознакомить с историей развития робототехники;
- сформировать представление об основах робототехники;
- ознакомить с основами конструирования и программирования;
- сформировать умения и навыки конструирования;
- обучить программированию в компьютерной среде моделирования LEGO;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами.

Развивающие

- развить интерес к технике, конструированию, программированию;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
- развить логическое и творческое мышление обучающихся;
- развить творческие способности обучающихся, их потребность в самореализации;
- развить интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, технического творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;

- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

Курс «Образовательная робототехника» ориентирован на достижение метапредметных результатов в части формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий, а также овладение умениями участвовать в совместной деятельности и умениями работать с информацией.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

1.3.1. Учебно-тематический план

1.3.2.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	6	3	3	Тестирование, опрос, практическое задание
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж.	2	1	1	
1.2.	Знакомство с компьютером, конструктором, средой программирования Lego.	2	1	1	
1.3.	Линейные и двумерные конструкции Lego.	2	1	1	
2.	Основы механики	18	9	9	Опрос, практическое задание, презентация модели
2.1.	Механизмы	6	3	3	
2.2.	Движение	12	6	6	
3.	Промежуточная аттестация	2	1	1	Тестирование, опрос, практическое задание
4.	Проектирование и конструирование	48	24	24	Опрос, практическое задание, презентация модели
4.1.	Соревнование «Траектория».	12	6	6	
4.2.	Соревнование «Сортировщик».	12	6	6	
4.3.	Соревнования «Башня».	12	6	6	
4.4.	Соревнование «Парковка».	12	6	6	
5.	Прикладная робототехника	68	34	34	
5.1.	Соревнование «Сортировка фруктов».	40	20	20	
5.2.	Соревнование «Интеллектуальный транспорт».	12	6	6	
5.3.	Соревнование «Точное земледелие».	12	6	6	
5.4.	Соревнование «Доставка продуктов».	12	6	6	
5.5.	Соревнование «WRO».	20	10	10	
6.	Итоговая аттестация	2	1	1	Тестирование, опрос, практическое задание
Итого		144	72	72	

1.3.3. Содержание учебно-тематического плана

1. Введение

1.1. Вводное занятие. Инструктаж.

Теория: Знакомство друг с другом, с программой, планами и задачами на учебный год, знакомством с внутренним распорядком ЦРДМ. Расписание занятий. Организационные вопросы. Правила техники безопасности и противопожарной защиты, санитарии и гигиены. Правила работы с конструктором, компьютером, моторами.

Практика: Входная диагностика.

1.2. Знакомство с компьютером, конструктором, средой программирования Lego.

Теория: Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером.

Практика: Отработка навыка работы с персональным компьютером.

1.3. Линейные и двумерные конструкции Lego.

Теория: Названия деталей. Принципы сборки и крепления деталей.

Практика: Сборка первых моделей.

2. Основы механики

2.1. Механизмы

Теория: механические передачи и принципы их работы. Базовые конструкции. Захваты.

Практика: конструирование и программирование моделей. Отработка теории на практических заданиях.

2.2. Движение

Теория: управление двухмоторной тележкой. Определение расстояния. Препятствия. Обезд. Обнаружение черты. Движение по линии. Реакция на цвет.

Практика: конструирование и программирование моделей. Отработка теории на практических заданиях.

3. Промежуточная аттестация.

Теория: тест.

Практика: выполнение практического задания.

4. Проектирование и конструирование

4.1. Соревнование «Траектория».

Теория: Правила соревнований. Требования к конструкциям.

Практика: Конструирование механизмов и роботов. Отработка теории на практических заданиях соревновательных полей. Программирование. Отладка.

4.2. Соревнование «Сортировщик».

Теория: Правила соревнований. Требования к конструкциям.

Практика: Конструирование механизмов и роботов. Отработка теории на практических заданиях соревновательных полей. Программирование. Отладка.

4.3. Соревнования «Башня».

Теория: Правила соревнований. Требования к конструкциям.

Практика: Конструирование механизмов и роботов. Отработка теории на практических заданиях соревновательных полей. Программирование. Отладка.

4.4. Соревнование «Парковка».

Теория: Правила соревнований. Требования к конструкциям.

Практика: Конструирование механизмов и роботов. Отработка теории на практических заданиях соревновательных полей. Программирование. Отладка.

5. Прикладная робототехника

5.1. Соревнование «Сортировка фруктов».

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, и пр. Правила соревнований.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

5.2. Соревнование «Интеллектуальный транспорт».

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, и пр. Правила соревнований.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

5.3. Соревнование «Точное земледелие».

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, и пр. Правила соревнований.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

5.4. Соревнование «Доставка продуктов».

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, и пр. Правила соревнований.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

5.5. Соревнование «WRO».

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, и пр. Правила соревнований.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей.

6. Итоговая аттестация

Теория: тест.

Практика: Внутриклубочные соревнования WRO.

1.4. Планируемые результаты

Личностные

- понимание важности научных знаний для жизни человека и развития общества; формирование предпосылок к становлению внутренней позиции личности; познавательных интересов, позитивного опыта познавательной деятельности, умения организовывать самостоятельное познание окружающего мира (формирование первоначальных представлений о научной картине мира);

- понимание ценности труда в жизни человека и общества; уважение к труду и людям труда, бережное отношение к результатам труда; навыки самообслуживания; понимание важности добросовестного и творческого труда; интерес к различным профессиям (трудовое воспитание).

Формирование личностных результатов происходит в основном за счет содержания и рекомендованной формы выполнения заданий.

Метапредметные

- овладение познавательными универсальными учебными действиями:
 - использовать наблюдение для получения информации о признаках изучаемого объекта;
 - проводить по предложенному плану опыт/простое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
 - сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения;
 - объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;

- определять существенный признак для классификации; классифицировать изучаемые объекты;
- формулировать выводы по результатам проведенного исследования (наблюдения, опыта, измерения, классификации, сравнения);
- создавать несложные модели изучаемых объектов с использованием знаково-символических средств;
- осознанно использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира (в рамках изученного);
- овладение регулятивными универсальными учебными действиями:
 - понимать учебную задачу, удерживать ее в процессе учебной деятельности;
 - планировать способы решения учебной задачи, намечать операции, с помощью которых можно получить результат; выстраивать последовательность выбранных операций;
 - оценивать различные способы достижения результата, определять наиболее эффективные из них;
 - устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;
- овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:
 - использовать языковые средства, соответствующие учебно-познавательной задаче, ситуации повседневного общения;
 - участвовать в диалоге, соблюдать правила ведения диалога (слушать собеседника, признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение) с соблюдением правил речевого этикета;
- овладение умениями участвовать в совместной деятельности:
 - обсуждать и согласовывать способы достижения общего результата;
 - распределять роли в совместной деятельности, проявлять готовность быть лидером и выполнять поручения;
- овладение умениями работать с информацией:
 - анализировать текстовую, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей.

Предметные

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора Lego Mindstorms EV3;
- различать и применять простые механизмы при сборке модели;
- собирать модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели;
- выполнять преобразование модели;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией Lego Mindstorms EV3;
- составлять простой алгоритм действий робота;
- программировать робота;
- сравнивать по образцу и тестировать робота;
- выполнять преобразование конструкции робота;

- презентовать работа (в том числе с использованием средств ИКТ);
- определять основные этапы создания изделия.
- знание основных принципов механической передачи движения;
- знание области применения и назначения инструментов, различных машин, технических устройств;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение программировать;
- умение творчески подходить к решению задач, связанных с моделированием, или задач инженерного, творческого характера;
- умение довести решение задачи до работающей модели;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Ученики получают возможность:

- развить творческое мышление при создании действующих моделей;
- развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
- сформировать навыки проведения экспериментального исследования, оценки (измерения) влияния отдельных факторов;
- развить навыки проведения систематических наблюдений и измерений.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Занятия 2 раза в неделю по 2 часа

п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	15
6	Недель во II полугодии	21
7	Начало занятий	15 сентября
8	Выходные дни	новогодняя неделя (по официальному календарю)
9	Окончание учебного года	25 мая

2.2 Условия реализации программы

Методическое обеспечение

Методы обучения

Словесный метод – используется при формировании теоретических и практических знаний (рассказ, объяснение, обсуждение);

Наглядный метод - используется при усвоение учебного материала с применением наглядных пособий и демонстрации (метод иллюстраций);

Практический метод – используется при приобретении новых знаний посредством самостоятельной работы (экспериментирование, программирование, использование роботизированных устройств).

Формы организации учебного занятия

Основными формами занятий по программе являются профориентационная, познавательная, ролевая игра, беседа, викторина, экскурсия. **Профориентационная игра** применяется для погружения, обучающегося в смоделированную ситуацию, связанную со знакомством с той или иной профессиональной деятельностью и развитием социально важных навыков. **Познавательная и ролевая игра** используется для стимулирования познавательного процесса. Такие стимулы обучающийся получает в игре, моделирующей профессиональную или иную деятельность. **Беседа** используется в целях активизации познавательной деятельности обучающихся, вовлечения их в активный мыслительный поиск, в разрешение противоречий, самостоятельное формирование выводов и обобщений, для получения новых знаний и обогащения личного опыта обучающихся. **Викторина** используется для закрепления пройденного материала. **Экскурсия** - для проведения наблюдения, изучения различных предметов, явлений и процессов в естественных или искусственно созданных условиях и способствует развитию познавательной активности младшего школьника.

Педагогические технологии

– **проектная деятельность** - основная технология освоения программы обучающимся. Через проектную деятельность обучающийся проектирует (совместно с педагогом) и реализует индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;

– **информационные технологии** (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели; создать демонстрационные дидактические материалы к занятиям; составить объемную модель в виртуальном пространстве; обработать результат реализации проекта в различных редакторах, получить экспертную оценку.

– **технологии ТРИЗ** (теория решения изобретательских задач) дают обучающимся возможность самостоятельно решать изобретательские задачи в проектной деятельности, тренировать образное воображение и системное мышление в процессе формирования замысла будущего технического проекта и планирования способов его воплощения.

– **технологии программированного обучения** используются при работе обучающихся с программой LEGO® EducationWeDo™, которая позволяет овладеть знаниями и навыками в области программирования и алгоритмизации.

Материально-техническое оснащение

Учебный кабинет с оборудованными 8 ученическими рабочими местами и одним рабочим местом педагога.

Каждое ученическое рабочее место включает в себя:

- стол на 2 ученика;
- 2 стула;
- ноутбук с установленным ПО, Программное обеспечение и учебное пособие для LEGO Education, LEGO DIGITAL DESINGER.
- Lego Mindstorms EV3 (8 шт.), Lego Mindstorms EV3 ресурсный (4 шт.).

Рабочее место педагога включает в себя:

- стол;
- стул;

– ноутбук с установленным ПО, Программное обеспечение LEGO Education и офисными программами.

Кабинет оснащен:

- магнитной маркерной доской;
- МФУ Xerox WC 3025 NI;
- Мультимедийный комплект Dialog;
- доступом в интернет;
- шкафами (стеллажами) для учебных наборов и методического материала (5 шт.);
- столами для соревнований (2 шт.)

Информационное обеспечение

Интернет источники:

1. Канал youtube RoboCAMP
<https://www.youtube.com/watch?v=ibFcw6pkSlo&list=PL7C4C68970BC0EBF5>
2. Канал youtube wedobots
<https://www.youtube.com/user/wedopr>
3. Сайт <http://www.wedobots.com>
4. Сайт LegoEducation <https://education.lego.com>

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования высшей квалификационной категории Шиловских Ольга Анатольевна.

Дидактические материалы

Инструкции по сборке Lego Mindstorms EV3.
CD Lego Education, Руководство для учителя CD.

2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Отслеживание результатов проводится разными способами:

- педагогическое наблюдение,
- тестирование;
- выполнение практического задания.

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

Входная диагностика – в форме цифрового теста – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей, педагогическое наблюдение.

Промежуточная аттестация – проводится в середине учебного года по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: цифровой тест, практическая работа. Результаты фиксируются в оценочном листе.

Итоговый контроль – проводится в конце года обучения и позволяет оценить уровень результативности освоения программы. Форма проведения: цифровой тест, Сборка модели по заданию. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

Фонд оценочных средств

Цифровой тест (входная диагностика) <https://forms.gle/K9hjWV96d2ZifWSW9>.

Цифровой тест (промежуточная аттестация) <https://forms.gle/nxeAb5NQgGHxgpob8>.

Цифровой тест (итоговый контроль) <https://forms.gle/diJcR3jVXS6yFUrt8>.

Контрольный лист входного мониторинга (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Контрольный лист промежуточной аттестации (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

Контрольный лист итогового контроля (ПРИЛОЖЕНИЕ 3).

Карта педагогического наблюдения (ПРИЛОЖЕНИЕ 4).

Критерии оценки результативности освоения программы

Критерий	Условия оценки		
	Низкий уровень (Н)	Средний уровень (С)	Высокий уровень (В)
Знание основных элементов конструктора LEGO, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка десяти конструкций и механизмов	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные
Программирование в компьютерной среде	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования	Может самостоятельно создать программу
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации, изготовить модель	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов
Умение решать логические задачи	Решает задачи минимальной сложности	Решает стандартные логические задачи	Решает задачи повышенной сложности
Знание основных алгоритмов	Имеет минимальные знания, сведения	Знает основные понятия, термины	Может применять алгоритмы в практических задачах

Список литературы

Литература, использованная при составлении программы

1. Примерная образовательная программа учебного курса «Робототехника» для образовательных организаций, реализующих программы начального общего образования (в редакции протокола протокол от 26 октября 2020 г. № 4/20 федерального учебно-методического объединения по общему образованию).
2. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с. — (Шаги в кибернетику). — ISBN 978-5-02-038-200-8.
5. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.
6. Lego Mindstorms Руководство пользователя EV3.

Литература для обучающихся и родителей

7. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
8. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. 3-е изд., доп. и испр. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с. — (Шаги в кибернетику). — ISBN 978-5-02-038-200-8.
10. Isogawa Y. - The LEGO Power Functions Idea Book, Vol. 1. Machines and Mechanisms. - No Starch Press, 2015. – 324 с.
11. Isogawa Y. - The LEGO Power Functions Idea Book, Vol. 2. Cars and Contraptions. No Starch Press, 2015. – 327 с.
12. Isogawa Yoshihito. LEGO Technic Tora no maki. – Tokyo: LEGO Group, 2007. – 272 с.

Ресурсы Интернет, информационно-справочные и поисковые системы

13. Система обучения LEGO®: [сайт]. – 2022. – URL: <https://education.lego.com/ru-ru/> (дата обращения 01.04.2022). – Текст: электронный).

ВХОДНАЯ ДИАГНОСТИКА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Тестирование

Задание: ответить на вопрос.

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальное количество – 4 баллов.

Практическая работа

Задание: Сборка модели.

Критерии оценки:

Модель собрана правильно и в полном объеме – 15 баллов.

Модель собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 7 баллов.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 15 баллов.

Баллы, полученные за тестирование и практическую работу, суммируются.

Общее количество баллов – 19.

Критерии уровня знаний по сумме баллов:

от 14 баллов и более – высокий уровень;

от 7 до 13 баллов – средний уровень;

до 7 баллов – низкий уровень.

ВХОДНАЯ ДИАГНОСТИКА ОБУЧАЮЩИХСЯ
Кружок «Образовательная робототехника»

Группа № _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Тестирование (макс. 4 б.)	Практическая работа (макс. – 15 б.)	Сумма баллов	Уровень знаний
			Сборка модели		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Критерии уровня знаний по сумме баллов:

от 14 баллов и более – высокий уровень;

от 7 до 13 баллов – средний уровень;

до 7 баллов – низкий уровень.

Педагог дополнительного образования _____ /О.А. Шиловских

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Тестирование

Задание: ответить на вопрос.

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальное количество – 32 балла.

Практическая работа

Задание: Сборка и программирование модели.

Критерии оценки:

Модель собрана правильно и в полном объеме – 10 баллов.

Модель собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 4 балла.

Программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов.

Программа написана, но обучающийся обращался за помощью к педагогу – 2 балла.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 15 баллов.

Баллы, полученные за тестирование и практическую работу, суммируются.

Общее количество баллов – 47.

Критерии уровня знаний по сумме баллов:

от 37 баллов и более – высокий уровень;

от 23 до 37 баллов – средний уровень;

до 23 баллов – низкий уровень.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Кружок «Образовательная робототехника»

Группа № _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Тестирование (макс. 32 б.)	Практическая работа (макс. – 15 б.)		Сумма баллов	Уровень знаний
			сборка модели	программировани е модели		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Критерии уровня знаний по сумме баллов:

от 37 баллов и более – высокий уровень;

от 23 до 37 баллов – средний уровень;

до 23 баллов – низкий уровень.

Педагог дополнительного образования _____ /О.А. Шиловских

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Тестирование

Задание: ответить на вопрос.

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальное количество – 32 балла.

Практическая работа

Задание: Сборка и программирование модели.

Критерии оценки:

Модель собрана правильно и в полном объеме – 10 баллов.

Модель собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 4 балла.

Программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов.

Программа написана, но обучающийся обращался за помощью к педагогу – 2 балла.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 15 баллов.

Баллы, полученные за тестирование и практическую работу, суммируются.

Общее количество баллов – 47.

Критерии уровня знаний по сумме баллов:

от 37 баллов и более – высокий уровень;

от 23 до 37 баллов – средний уровень;

до 23 баллов – низкий уровень.

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Кружок «Образовательная робототехника»

Группа № _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Тестирование (макс. 32 б.)	Практическая работа (макс. – 15 б.)		Сумма баллов	Уровень знаний
			сборка модели	программировани е модели		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Критерии уровня знаний по сумме баллов:

от 37 баллов и более – высокий уровень;

от 23 до 37 баллов – средний уровень;

до 23 баллов – низкий уровень.

Педагог дополнительного образования _____ /О.А. Шиловских

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Карта педагогического наблюдения

ФИО обучающегося	Критерий														
	Умение определять, различать и называть детали конструктора			Умение конструировать по инструкции			Умение конструировать по условиям, заданным педагогом			Знание технологической последовательности изготовления конструкций			Умение применять проектную технологию		
	Вх.	Пром.	Итог.	Вх.	Пром.	Итог.	Вх.	Пром.	Итог.	Вх.	Пром.	Итог.	Вх.	Пром.	Итог.

Уровень проявления критерия: низкий (Н), средний (С), высокий (В).

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 324178268299309921576629244695660457501990498066

Владелец Евдокимова Анастасия Владимировна

Действителен с 11.01.2023 по 11.01.2024