Управление образования администрации
Тамбовского муниципального округа Тамбовской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Комсомольская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена на заседании
Методического совета школы и
рекомендована к утверждению
протокол № 4 от 29.08.2024 г

Утверждена
приказом № 139 от 30.08.2024 г

Директор школы _____ О.В. Зоткина

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«ЛЕГОВСЕЛЕННАЯ»

«Базовый уровень»

Возраст обучающихся: 8-11 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Жиряков Виталий Борисович,
педагог дополнительного образования,
учитель технологии

п. Комсомолец, 2024

ИНФОРМАЦИОНАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

Учреждение	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Комсомольская средняя общеобразовательная школа»
Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЛЕГОВСЕЛЕННАЯ»
Сведения об авторах:	
Ф.И.О., должность	Жиряков Виталий Борисович, педагог дополнительного образования, учитель технологии
Сведения о программе:	
Нормативная база	Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступ. в силу с 01.01.2024); Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»; Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ» (с изменениями на 21 февраля 2022 года); Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03. 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»; Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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» (с измен. от 30.08.2024 г); Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685 – 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»); Закон Тамбовской области от 01.10.2013 № 321-З «Об образовании в Тамбовской области» (с изменениями от 07.10.2024);
Область применения	дополнительное образование
Направленность	техническая
Уровень освоения	базовый

программы	
Вид программы	модифицированная
Возраст учащихся по программе	8-11 лет
Продолжительность обучения	1 год

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Леговселенная» имеет **техническую направленность** и практико-ориентированный характер обучения, способствует удовлетворению индивидуальных потребностей, учащихся в интеллектуальном развитии, а также в занятиях научно-техническим творчеством.

Актуальность:

Научно-технический прогресс, связанный с интенсивным развитием и использованием робототехники и других перспективных технологий, требует формирования научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам мирового технологического развития. В начале XXI века робототехника и мехатроника пронизывают все без исключения сферы экономики. Высокопрофессиональные специалисты, обладающие знаниями в этой области, необычайно востребованы. Готовить таких специалистов, с учетом постоянного роста объемов информации, необходимо с раннего возраста в объединениях образовательной робототехники.

При изучении робототехники обучающийся получит базовые знания по моделированию, конструированию и программированию робототехнических систем, представления о мире науки, технологий и техносферы, влиянии технологий на общество и окружающую среду.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Новизна программы заключается в объединении игровой и образовательной деятельности посредством легоконструирования и робототехники. Обучение выстраивается по принципу «построй, управляй, играй», ориентировано на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Педагогическая целесообразность. Содержание программы сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования, чтобы помочь обучающемуся постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе конструкторские возможности и самореализоваться в современном мире. Ребенок на опыте познает конструктивные свойства деталей, возможности их скрепления, комбинирования и оформления. При этом он, как дизайнер творит, познавая законы гармонии и красоты. Детей, увлекающихся конструированием, отличает богатая фантазия и воображение, активное стремление к созидательной деятельности, желание экспериментировать, изобретать. Конструирование

развивает пространственное, логическое, математическое, ассоциативное мышление, память.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Леговселенная» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключаются в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у детей развивается творческий потенциал.

Адресат программы: программа предназначена для учащихся в возрасте 8-10 лет, заинтересованным в изучении конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

В данном возрасте ведущей деятельностью становится учебная. От того, насколько успешно ребенок адаптировался к обучению, зависит его последующий успех, как в общеобразовательной организации, так и в сфере дополнительного образования. Кроме того, происходит резкий скачок в физическом, интеллектуальном и психологическом развитии. Появляются совершенно новые социальные роли, которые были неведомы ребенку раньше.

Занятия по программе позволяют детям данного возраста получить возможность реализации своих способностей, проявить себя, показать все положительные черты, общаться со сверстниками, быть в центре внимания во время проведения выставок и соревнований участия в творческих конкурсах, получает возможность проявить себя, побыть в разных ролях и найти дело, подходящее ему.

Условия набора обучающихся: для обучения в объединении принимаются все желающие, независимо от уровня первоначальных знаний.

Состав группы: постоянный. Нормы наполнения групп – 10-15 человек.

Объем и срок освоения программы:

Программа реализуется в течение одного года и рассчитана на 72 часа.

Формы и режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу. Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут. Общий объем занятий в учебном году составляет 72 часа.

Занятия по программе состоят из теоретической и практической частей, большее количество времени отводится на практические занятия.

В практике работы педагог дополнительного образования использует различные **формы занятий:** практическое занятие, защита проектов, мастер-класс, соревнование, турнир, фестиваль, олимпиада.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: индивидуальная, групповая, работа по подгруппам.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обучения и выявления наиболее способных учащихся проводятся выставки и состязания роботов. Учащимся предоставляется возможность принять участие в робототехнических соревнованиях различных уровней.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: Создание условий для формирования личности, творческого самовыражения, социализации, непрерывного личностного роста учащихся, развитие и расширение у них творческих способностей, творческой активности средствами образовательными конструкторами ЛЕГО.

Задачи:

Обучающие:

- способствовать овладению необходимыми знаниями, умениями, навыками для конструирования и сборки робототехнических моделей;
- познакомить с основными принципами работы простых механизмов;
- расширить знания об окружающем мире на основе создания конструктивных моделей роботов;
- сформировать знания о видах механических передач;
- создать условия для овладения основами конструирования;
- способствовать формированию умения ориентироваться в технике чтения элементарных схем.
- обучать конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;
- формировать учебную деятельность: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;

Развивающие:

- развивать коммуникативные способности;

- развивать у учащихся интерес к моделированию и конструированию, стимулировать детское техническое творчество;
- приобрести опыт проектной деятельности;
- развивать мелкую моторику рук, общее речевое развитие и умственные способности

Воспитательные:

- воспитывать чувства ответственности за результаты своего труда;
- воспитывать лидерские качества;
- усвоить этические нормы поведения;
- воспитывать чувство самоконтроля;
- воспитывать гражданские качества личности, интерес к общественной жизни;
- содействовать формированию нравственных качеств личности, таких как честность, правдивость, добросовестность, трудолюбие, взаимовыручка, аккуратность, бережливость, терпение, умение радоваться успехам товарищей и противостоять неудачам;
- воспитание чувства толерантности и уважения к чужому труду и мнению.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Введение в робототехнику**	**4**	**2**	**2**	Наблюдение.
1.1	Вводное занятие. Роботы в современном мире	2	1	1	
1.2	История развития робототехники	1	1		
1.3	Робототехнические конструкторы	1		1	
2	**Я конструирую (Механика робототехнических систем)**	**24**	**10**	**14**	Наблюдение. Самоконтроль. Практика.
2.1	Знакомство с робототехническим конструктором Lego WeDo	2	1	1	
2.2	Мотор и ось.	2	1	1	
2.3	Зубчатые колеса.	2	1	1	
2.4	Понижающая и повышающая зубчатая передача	2	1	1	
2.5	Шкивы и ремни.	2	1	1	
2.6	Червячная зубчатая передача.	2	1	1	
2.7	Кулачковый механизм	2	1	1	
2.8	Рычаги	2	1	1	
2.9	Датчик расстояния	4	1	3	
2.10	Датчик наклона.	4	1	3	
3	**Я программирую (Основы программирования) робототехнических систем)**	**10**	**6**	**4**	Задания на развитие наблюдательност

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
					и, внимания и памяти
3.1	Алгоритм.	2	2		
3.2	Блок «Цикл»	2	1	1	
3.3	Блок «Прибавить к экрану»	2	1	1	
3.4	Блок «Вычесть из Экрана»	2	1	1	
3.5	Блок «Начать при получении письма»	2	1	1	
4	**Я создаю (Конструирование и управление робототехническими системами)**	**32**	**2**	**28**	Наблюдение. Самоконтроль. Практика.
4.1	Робототехническая модель «Танцующие птицы»	2		2	
4.2	Робототехническая модель «Порхающая птица»	2		2	
4.3	Робототехническая модель «Футбол»	4		4	
4.4	Робототехническая модель «Непотопляемый парусник»	2		2	
4.5	Робототехническая модель «Спасение от великана»	2		2	
4.6	Робототехническая модель «Дом»	4		4	
4.7	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами»	4	2	2	
4.8	Робототехническая модель «Кран»	2		2	
4.9	Робототехническая модель «Колесо обозрения»	2		2	
4.10	Робототехническая модель «Парк аттракционов».	4		4	
4.11	Разработка собственного творческого проекта робототехнической модели	4		4	
5	**Итоговое занятие.** Конкурс конструкторских идей.	**2**		**2**	Выставка и презентация творческих проектов
	ИТОГО	**72**	**20**	**52**	

Содержание учебного плана

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ

Тема 1.1. Вводное занятие. Роботы в современном мире

Теория. Применение роботов в современном мире. Классификация роботов по сферам применения: промышленная, экстремальная, военная робототехника. Роботы в быту. Роботы-игрушки. Использование роботов в социальных проектах Передовые технологические разработки в сфере робототехники и мехатроники. Международные выставки роботов.

Практика. Входной контроль. Диагностика уровня осведомленности обучающихся о современных технологиях и их применении в различных сферах деятельности. Мониторинг по выявлению интересов, пожеланий и предпочтений учащихся по данной программе.

Тема 1.2. История развития робототехники

Теория. История робототехники. Основные этапы развития отечественной робототехники. Законы робототехники: три основных и дополнительный «нулевой» закон. Манипуляционные системы.

Тема 1.3. Робототехнические конструкторы

Практика. Классификация робототехнических конструкторов. Основные производители робототехнических конструкторов. Сравнение робототехнических конструкторов различных производителей.

РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИКА РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Тема 2.1. Знакомство с робототехническом конструктором Lego WeDo

Теория. Знакомство с конструктором LEGO WeDo, деталями и элементами набора, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Классификация деталей. Знакомство учащихся с формой деталей Lego WeDO и вариантами их скреплений. Выработка навыка различения деталей в коробке. Ориентировка в деталях Lego WeDO. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки робототехнической модели.

Практика. Графические упражнения. Пальчиковая игра «Угадай, что в волшебном ящике». Игра «Найди такую же деталь». Отработка вариантов скреплений деталей конструктора.

Тема 2.2. Мотор и ось.

Теория. Знакомство с понятиями «мотор» и «ось», исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка подсоединения мотора к LEGO-коммутатору.

Практика. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2.3. Зубчатые колеса.

Теория. Знакомство с элементом «зубчатые колеса», понятия ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство с элементом «коронное зубчатое колесо». Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами.

Практика. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 2.4. Понижающая и повышающая зубчатая передача.

Теория. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

Практика. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 2.5. Шкивы и ремни.

Теория. Знакомство с элементами конструктора «шкивы» и «ремни», изучение понятий «ведущий шкив» и «ведомый шкив». Знакомство с элементом модели «перекрестная переменная передача». Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличения скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 2.6. Червячная зубчатая передача.

Теория. Знакомство с элементом робототехнической модели «червячная зубчатая передача», исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Практика. Построение робототехнической модели, использующей в конструкции червячную зубчатую передачу.

Тема 2.7. Кулачковый механизм.

Теория. Знакомство с элементом робототехнической модели «кулачок» (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки модели «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 2.8. Рычаги

Теория. Знакомство с элементом робототехнической модели «рычаг». Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза».

Практика. Построение робототехнической модели, использующей рычаг.

Тема 2.9. Датчик расстояния.

Теория. Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния.

Практика. Модификация уже собранных робототехнических моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели.

Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 2.10. Датчик наклона.

Теория. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы.

Практика. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОТЕХНИ ЧЕСКИХ СИСТЕМ

Тема 3.1. Алгоритм.

Теория. Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 3.2. Блок «Цикл».

Теория. Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока «Цикл» со «Входом» и без него.

Практика. Разработка робототехнической модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3.3. Блок «Прибавить к экрану».

Теория. Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменение мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 3.4. Блок «Вычесть из Экрана».

Теория. Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3.5. Блок «Начать при получении письма».

Теория. Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков.

Практика. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

РАЗДЕЛ 4. КОНСТРУИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ МОДЕЛЯМИ

Тема 4.1. Робототехническая модель «Танцующие птицы».

Практика. Обсуждение элементов робототехнической модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 4.2. Робототехническая модель «Порхающая птица».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4.3. Робототехническая модель «Футбол».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 4.4. Робототехническая модель «Непотопляемый парусник».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник».

Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4.5. Робототехническая модель «Спасение от великана».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели

«Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 4.6. Робототехническая модель «Дом».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина».

Тема 4.7. Маркировка: разработка робототехнической модели «Машина с двумя моторами».

Теория. Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов.

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 4.8. Робототехническая модель «Кран».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 4.9. Робототехническая модель «Колесо обозрения».

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 4.10. Робототехническая модель «Парк аттракционов».

Практика. Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 4.11. Разработка собственного творческого проекта робототехнической модели

Практика. Разработка робототехнической модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма.

ТЕМА 5.1.ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ. **Конкурс конструкторских идей**

Практика. Выставка и презентация творческих проектов учащихся. Демонстрация и публичная защита разработанных робототехнических моделей. Сравнение моделей. Дискуссия. Подведение итогов.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- будут сформированы конструкторские умения и навыки, умение анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением.
- учащиеся мотивированы на достижение результатов, на успешность и способны к дальнейшему саморазвитию;
- совершенствуются коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе, распределении обязанностей;
- сформируются предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- сформированы коммуникативные навыки, которые обеспечивают способность учащихся к дальнейшему усвоению новых знаний и умений, личностному самоопределению.

Метапредметные результаты:

-принимать и сохранять учебную задачу;

-планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

-формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

-адекватно воспринимать оценку педагога;

-различать способ и результат действия;

-уметь творчески подходить к решению задачи, довести решение задачи до работающей модели;

- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

-работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

-вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок; -в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;

-проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

-осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Предметные результаты

Будут знать

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- перечень деталей LEGO-конструктора и способы их соединений;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором «Lego WeDo 2.0»;

- основные принципы механики;
- основы программирования в компьютерной среде;
- начальные навыки линейного программирования сконструированных роботов;
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

Будут уметь:

- конструировать и создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего линейного программирования;
- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов; -пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

2.1. Календарный учебный график

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Леговселенная» начинается 1 сентября и заканчивается 24 мая, число учебных недель по программе – 36, число учебных дней – 72, количество учебных часов – 144. (Приложение 1)

2.2. Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение:

Для успешной реализации программы необходимы: помещение для занятий, в котором имеются столы, стулья, шкафы – витрины для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, чертежей, моделей, а также принтер, проектор мультимедийный, экран для проектора, сканер, интерактивная доска, компьютеры.

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:
Комплект Lego WeDo 2.0 Active, который включает в себя следующее оборудование:

- Базовый набор WeDo 2.0 (45300)
- Аккумуляторная батарея WeDo 2.0 (45302)
- Зарядное устройство (45517)

Информационное обеспечение:

- компьютеры с подключением к сети Интернет – не менее 1 компьютера на группу;
- технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах, распечатки рабочих окон компьютерных программ для работы по усвоению пройденного материала – по количеству проектных групп.

Кадровое обеспечение:

Педагоги, организующие образовательный процесс по данной программе должны иметь высшее образование по специальности «Информатика» или пройти подготовку на курсах повышения квалификации по «Робототехника» Важным условием, необходимым для реализации программы, является умение педагога осуществлять личностно-деятельностный подход к организации обучения, проектировать индивидуальную образовательную траекторию учащегося, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

2.3. Формы аттестации

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование компьютерных тестов, тематические

состязания роботов, выполнение практических работ и творческих заданий, позволяющих проводить оценивание результатов в форме самооценки и взаимооценки.

Кроме того, в конце каждого изучаемого раздела проходит промежуточный контроль знаний умений и навыков.

Способы проверки знаний:

текущий (педагогическое наблюдение, тестирование, разработка фрагментов программного кода, самостоятельная работа);

итоговый (по окончании освоения программы, учащиеся защищают творческий проект робототехнической системы, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам).

2.4. Оценочные материалы

Диагностика развития теоретических знаний и практических навыков разработки роботов осуществляется с помощью диагностических контрольных заданий:

начальная диагностика знаний, умений, навыков учащихся;

диагностика усвоения материала в процессе обучения по программе;

итоговая диагностика учащихся (презентация и защита разработанных проектов);

контрольные упражнения для оценки теоретических знаний основ робототехники;

тестирование по основным разделам программы;

решение соревновательных задач.

2.5. Методическое обеспечение программы

№ п/п	Название раздела	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1.	Введение в робототехнику	Компьютер, проектор, экран, презентация.	объяснительно-но-иллюстративный	Наблюдение
2.	Я конструирую (Механика робототехнических систем)	Ноутбуки, проектор, экран, презентация, конструкторы Lego WeDo.	объяснительно-но-иллюстративный, эвристическая беседа	Наблюдение. Самоконтроль. Практика.
3.	Я программирую (Основы программирования) робототехнических систем)	Ноутбуки, проектор, экран, технологические карты, схемы сборки, конструкторы Lego WeDo.	Исследовательский, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый методы. Метод мозгового штурма. Технология ТРИЗ.	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
4.	Я создаю (Конструирование и управление	Компьютер, проектор, экран, среда программирования, конструкторы Lego WeDo,	метод упражнения, объяснительно-иллюстративные	Наблюдение. Самоконтроль. Практика.

	робототехническими системами)	.	методы обучения, частично-поисковые методы обучения, эвристический.	
5	Итоговое занятие	Компьютер, проектор, экран, презентация, конструкторы Lego WeDo.	Практический, проблемно-поисковый	Выставка и защита творческих проектов учащихся

2.6. Список литературы

Для педагогов:

1. Абушкин, Дмитрий Борисович. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.

2. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практикоориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов / П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 8. - С. 51-60.

3. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.

4. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25-35.

5. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.

6. Бешенков, Сергей Александрович. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V-IX классов с использование робототехнического оборудования и сред программирования / С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика в школе. - 2019. - № 7. - С. 17-22.

7. Бешенков, Сергей Александрович. На пути к конвергенции общеобразовательных курсов информатики и технологии / С.А. Бешенков [и др.] // Информатика и образование. ИНФО. - 2016. - № 6. - С. 32-35.

8. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 4. - С. 56-60.

9. Гриншкун, Вадим Валерьевич. Новое образование для информационных и технологических революций / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова // Вестник Российского Университета Дружбы Народов. Серия "Информатизация образования". - 2017. - № 2. - С. 131-139.

10. Дегтярева, Людмила Васильевна. Информатика и бизнес в решении вопросов обучения робототехнике / Л.В. Дегтярева, С.М. Клебанова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 17-25.

Электронный ресурс:
https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf/
11. Евдокимова, В.Е. Организация занятий по робототехнике для дошкольников с использованием конструкторов LEGO WeDo / В.Е. Евдокимова, Н.Н. Устинова // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 60-64.
12. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
13. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. - С. 59-61.
14. Захарова, Татьяна Борисовна. Формирование универсальных учебных действий у школьников в процессе освоения образовательной робототехники в основном общем образовании / Т.Б. Захарова, Е.А. Чекалева // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 4 (46) 2018. - С. 64-70.
Электронный ресурс:
https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=483716&foldername=fulltexts&filename =483716.pdf.
15. Иванов, Анатолий Андреевич. Основы робототехники : учеб. пособие для студентов вузов... / А.А. Иванов. - М. : Форум, 2012. - 222 с. : ил., схем., табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 220. - Сер. указ. на обороте тит. л. - ISBN 978-5-91134-575-4.
16. Ионкина, Наталья Александровна. Образовательная робототехника в системе подготовки современных учителей / Н.А. Ионкина // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2018. - № 2 (44) 2018. - С. 103-107.
Электронный ресурс:
https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf.
17. Поляков, Константин Юрьевич. Робототехника / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин // Информатика. - 2015. - № 11. - С. 4-11.
18.Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности : На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 22-24.
19. Самылкина, Надежда Николаевна. Влияние образовательной робототехники на содержание курса информатики основной школы / Н.Н. Самылкина, И.А. Калинин // Информатика в школе. - 2017. - № 8. - С. 16-21.
20. Самылкина, Надежда Николаевна. Проектный подход к организации внеурочной деятельности в основной школе средствами образовательной робототехники / Н.Н. Самылкина // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 8. - С. 18-24.
21. Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина //

Педагогическая информатика. - 2016. - № 4. - С. 32-36.

22. Сиразетдинов, Р.Т. Новые технологии образования на основе малоразмерного антропоморфного робота РОМА / Р.Т. Сиразетдинов, А.В. Фадеев, Р.Э. Хисамутдинов // Информатика и образование. ИНФО. - 2019. - № 1. - С. 33-39.

23. Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 4. - С. 8-16.

24. Тарапата, В.В. Робототехника. Уроки 1-5 / В.В. Тарапата // Информатика. - 2014. - № 11. - С. 12-25.

25. Тарапата, Виктор Викторович. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. - М. : Лаб. знаний, 2017. - 109 с. : ил., табл. - (Шпаргалка для учителя). - Библиогр.: с. 107. - ISBN 978-5-00101-035-7.

26. Тарапата, Виктор Викторович. Робототехнические проекты в школьном курсе информатики / В.В. Тарапата // Информатика в школе. - 2019. - № 5. - С. 52-56.

27. Хапаева, Светлана Сергеевна. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием / С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина // Информатика в школе. - 2019. - № 2. - С. 13-17.

28. Шутикова, М.И. Использование робототехнического оборудования на платформе Arduino при организации проектной деятельности обучающихся / М.И. Шутикова, В.И. Филиппов // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 6. - С. 31-34.

Для учащихся:

1. Азимов А. Я, робот. – М: Эксмо, 2002.

2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 1982.

3. Костюк В.И., Гавриш А.П., Карлов А.Г. Промышленные роботы: Конструирование, управление, эксплуатация. – Киев.Вища. шк. Головне издательство, 1985.

4. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб.для вузов по спец. «Роботехнические системы и комплексы» – М.: Высш. шк, 1990.

5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир; 1989.

6. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 1990.