

Управление образования администрации Чесменского муниципального района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Тарутинская средняя общеобразовательная школа
имени Завершинского В.И.»

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1.
от «22» августа 2024г.

Утверждаю:
Директор МБОУ «Тарутинская СОШ
имени Завершинского В.И.»
[Короткова Л.В./
«22» августа 2024г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 8-13 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Кулешова Алёна Юрьевна, педагог
дополнительного образования

С.Тарутино, 2024 год

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет *техническую направленность*, относится к программам стартового (ознакомительного) уровня освоения.

Программа составлена на основе нормативно-правовых документов:
- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)");

- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания», Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023г.;

- Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.09.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществления образовательной деятельности при

сетевой форме реализации образовательных программ»; - Уставом и локальными актами учреждения.

Новизна программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной, разработана с учетом направлений современной образовательной политики. Учебно – тематический план программы представлен 4 образовательными модулями. Программное содержание позволит обучающимся изучить компьютерные технологии программирования, проектирования, создания и программирования роботов, так как предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Адресат программы Модульная программа «Занимательная робототехника» рассчитана на обучающихся от 10-13 лет. Принцип набора в группы – свободный.

Возрастные особенности обучающихся 10 – 13 лет:

- высокая социальная активность, особенно в группе;
- проявление лидерских качеств;
- потребность в общении “на равных”;
- поиск себя и самосознания; □ время выбора профессии.
- характерна любознательность,
- конкретность мышления,
- большая впечатлительность,
- подражательность и вместе с тем неумение долго концентрировать свое внимание на чем-либо.

Дети этого возраста весьма дружелюбны, легко вступают в общение. Для них все большее значение начинают приобретать оценки их поступков не только со стороны старших, но и сверстников. Их увлекает совместная коллективная деятельность. В этом возрасте ребята склонны постоянно меряться силами, готовы соревноваться буквально во всем. Складываются собственные моральные установки и требования, которые определяют характер взаимоотношений со старшими и сверстниками. Они способны сознательно добиваться поставленной цели, готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорно преодолевая препятствия. Чем насыщеннее, энергичнее, напряженнее их жизнь, тем более она им нравится. Больше не существует естественный авторитет взрослого.

Срок реализации программы Программа рассчитана на 1 год – 36 недель обучения.

Объем программы – 72 часа в год, что составляет 2 час в неделю.

Программа реализуется в очной форме, занятия проводятся по группам постоянного состава.

Режим занятий

Объем программы	Общее количество часов	Количество часов за учебный год	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятия	Количество часов в неделю
1 год	72 часа	72 часа	2	академический час по 40 мин, перемена 10 мин	2 часа

Отличительные особенности программы:

Данной программы является ее практическая направленность.

Обучающиеся по программе учатся основам механики, алгоритмизации, построению блок-схем, программированию микроконтроллеров.

Все практические занятия, включенные в модели программы проводятся на реальных конструкторах серии LEGO с помощью которых обучающиеся учатся построению роботизированных манипуляторов и самоходных автоматов, выполняющих заданные функции.

Сетевое взаимодействие в программе «Занимательная робототехника»:

1. Взаимодействие и сотрудничество, обмен опытом с педагогами дополнительного образования в рамках реализации городской Спартакиады технической направленности.
2. Совместные спортивные соревнования по робототехнике совместно.
3. Участие в традиционных городских соревнованиях по робототехнике.
4. Участие педагога в судействе на городских соревнованиях по робототехнике.

1.2 Цели и задачи Развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Программа направлена на решение **следующих задач.**

Предметные :

- усвоение правил техники безопасности;
- использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;

- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Личностные :

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

1.3 Содержание программы

Учебный план программы « Робототехника »

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	В том числе		
			Т	П	
1.	Вводное занятие. Знакомство с конструктором.	12	4	8	Тестирование Вводная беседа
2.	Функции.	6	2	4	Беседа. Опрос
3.	Изучение меню.	46	4	42	Самостоятельная работа
4.	Принцип работы.	6	-	6	Педагогическое наблюдение
5.	Технология монтажа трансмиссии для робота.	2	-	2	Практическое задание
	Итого за период обучения:	72	10	62	

Содержание программы

Вводное занятие. Знакомство с конструктором. (6 часов)

Теория.

Знакомство с группой. Объяснение плана, задач работы объединения. Инструктаж по технике и пожарной безопасности. Правила работы с электрическими приборами. Правила поведения в техническом кабинет. Беседа о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Практические занятия. Подготовка конструкторов. Игра «Какая это деталь», Игра «Для чего она?», эстафета «Кто быстрее машину».

1. Функции. (3 часа)

Теория. Соединение по BLUETOOTH. Соединение нескольких контроллеров. Соединение с компьютером. Функции меню.

Практические занятия.

Практика. Подключение контроллера к компьютеру для связи с программой, подключение к блоку датчиков и двигателя.

2. Изучение меню.(23 часа)

Теория. Технические возможности контроллера LEGO MINDSTORMS EV3. Количество подключаемых деталей.

Практика. Установка соединения контроллера по BLUETOOTH, тестирование его работы.

3. Принцип работы.(3 часа)

Теория. Изучение по схемотехническим рисункам принципов работы двигателя, его конструкции. Сравнительные характеристики большого и малого моторов.

Практика. Принципы запуска двигателей (дополнительным двигателем; связки генератор – мотор). Замена колес с разным диаметром на двигателях.

Тема №2. Технология монтажа трансмиссии для робота

Теория. Технология монтажа двигателей для подвижных роботов. Конструкция зависимой и независимой подвесок. Видовое разнообразие трансмиссии.

Практика. Изготовление классической трансмиссии с четырьмя колесами. Применение привода на заднем мосту через дифференциал, установка ролевого управления. **Раздел 1. Датчики LEGO. Механика**

Тема №1. Разновидности, функции датчиков

Теория. Знакомство с разнообразием датчиков подключаемых к контроллеру. *Практика.* Определение какой из предложенных датчиков является датчиком: цвета, касания, препятствий (ультразвуковой датчик), гироскоп (датчик поворота), инфракрасный датчик, термометр.

Тема № 2. Датчик касания

Теория. Определение рабочих условий для датчиков касания.

Практика. Практическое изучение разнообразных датчиков в отдельности. Для датчика касания собирается вариант бампера и устанавливается спереди на готового робота. Подключение проводов и проверка работоспособности.

Тема №3. Датчик цвета

Теория. Определение рабочих условий для датчиков касания.

Практика. Проработка датчика цвета, программирование движений на цвет линии и поля.

Тема №4. Ультразвуковой датчик

Теория. Определение рабочих условий для ультразвуковых датчиков.

Практика. Изготовление для ультразвукового датчика модели болида, монтаж и программирование датчиков на уклонение робота от препятствий при его движении.

Тема №5. Датчик поворота

Теория. Определение рабочих условий для датчиков поворота

Практика. Изготовление робота согласно инструкции "GIROBOY" для наработки опыта с датчиком поворота (Гироскоп)

Тема №6. Основы механики. Машина, механизм, звено

Теория. Определения, назначение, основные типы. Определение звена, механизма, машины. Назначение механических элементов. Основные типы механизмов, машин, звеньев.

Практика. Проработка конструкций механизмов различных передач, изучение принципов действий и их применения. Изготовление каждого соединения в отдельности по схеме с учетом использования только дополнительных деталей без контроллера, двигателей и датчиков.

Тема № 1. Основные типы простых механизмов

Теория. Виды простых механизмов их математические соотношения. Схемы, принцип действия, область применения. Схемы соединения принцип действия, области применения.

Тема №2. Исследование работы рычажного механизма

Практика. Изготовление различных видов рычажных механизмов из деталей конструктора Lego. Исследование величин нагрузок для различных конфигураций рычагов.

Тема №3. Зубчатые передачи. Типы, области применения

Теория. Рассмотрение конструкций зубчатых передач, типов редукторов, областей их применения.

Тема № 4. Исследование работы цилиндрического редуктора

Практика. Изготовление цилиндрического редуктора из деталей конструктора Lego, исследование его работоспособности, измерение усилий на входном и выходном валу редуктора.

Тема № 5. Червячные передачи и шнековое зацепление

Теория. Рассмотрение различных конструкций червячных передач, схемы червячных передач, изучение математических соотношений, описывающих работу червячной передачи. Схема, тип, основные параметры и соотношения.

Практика. Изготовление червячного механизма из деталей конструктора Lego, исследование основных параметров его функционирования.

Раздел 1. Составление сложных программ Тема № 1. Программы движения по линии, Кегельринг

Теория. Составление сложных программ для роботов, выполняющих упражнение: движение по линии, Кегельринг.

Практика. Изготовление первоначальной программы при помощи блока "Переключателя". Дальнейшее совершенствование путем добавления одного, двух датчиков цвета или препятствий. Создание программ используя блоки переменных данных и арифметических действий.

Тема № 2. Составление программ с блоками переменных

Практика. Проектировка трансмиссии робота на гусеничном ходу. Изготовление робота на гусеничном ходу используя механическую пониженную передачу.

Внедрение в конструкцию шестеренчатой передачи, для повышения проходимости робота с передаточным числом меньше. Выбор зацеплений и передач.

Раздел 2. Антропоморфные роботы Тема № 1.

Важнейшие факторы развития роботов

Теория. Роль, создание, важнейшие факторы развития роботов. Способы изготовления бионического захвата. Варианты антропоморфных роботов. Демонстрация конструктора «Как и какой робот сможет выполнять те или иные задачи».

Тема № 2. Изготовление бионического робота

Практика. Принципы сбора бионической руки при использовании всех деталей конструктора. Монтаж захвата для фиксирования и удержания стакана с водой. Наличие в конструкции от трех до пяти конечностей.

Тема №3. Изготовление шагающих конструкций

Теория. Изготовление шагающих конструкций посредством поступательно-вращательных механизмов.

Практика. Изготовление шагающего робота по инструкции. Используя принцип построения робота по инструкции, внедрение другого механизма движения робота на самостоятельное усмотрение. Дальнейшая модернизация робота путем эксперимента с другими механизмами передачи крутящего момента. Сборка робота с четырьмя и более конечностями. **Тема №4. Итоговое занятие**

Практика. Итоговое тестирование. День показательных соревнований по категориям. Использование видео материалов соревнований по конструированию роботов и повторение их на практике. Выставка моделей роботов. Мини – соревнование роботов.

1.4 Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

- усвоение правил техники безопасности;
 - использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
- приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;
- приобретение первоначальных знаний о правилах создания предметной и информационной среды и умений применять их для выполнения учебно-познавательных и проектных художественно-конструкторских задач.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационнокоммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции).

Личностные результаты:

• формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, творческой и других видов деятельности.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

	год обучения
	1 год
количество учебных недель	36
количество учебных часов	72
Комплектование групп	02.09-20.09
дата начала и окончания учебных периодов	09.09.2024- 31.05.2025
Промежуточная аттестация	22.12-29.12
Промежуточная годовая аттестация	25.05.-31.05

Выходные и праздничные (нерабочие) дни определяются в соответствии с производственным календарём. Новогодние каникулы не включаются в период реализации дополнительной общеобразовательной программы. В дни осенних, зимних и весенних школьных каникул реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы происходит в соответствии с графиком работы учреждения.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия по программе проводятся в помещении, которое соответствует СанПиН, помещение оснащено необходимым количеством мебели, инвентарем и оборудованием для проведения занятий. Учебная аудитория для проведения занятий оборудована демонстрационными стендами и наглядными пособиями.

Рекомендуемый перечень учебного оборудования и инвентаря (на 15 человек)

столы, стулья (по росту и количеству детей)	8/16
интерактивная доска	1
демонстрационный столик;	1
технические средства обучения (ТСО) – компьютер, планшеты по количеству детей;	10
презентации и учебные фильмы (по темам занятий);	1
наборы Lego	4

Кадровое обеспечение. Реализация программы обеспечивается педагогом дополнительного образования. Квалификация педагогического работника должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников образования" (приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26.08.2010 г. № 761н; изм. приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 31.05.2011 г. № 448н). **2.3 Формы аттестации.**

Формы подведения итогов реализации программы:

-участие в лично-командных первенствах и соревнованиях по робототехнике; участие в соревнованиях по легоконструированию муниципального масштаба и в объединении;

-педагогическая диагностика качества освоения теоретической составляющей программы осуществляется систематически: промежуточная (по разделам программы) и итоговая.

2.4 Оценочные материалы по программе

В качестве форм фиксации результатов применяются: аналитические материалы по итогам проведения диагностики, грамоты, дипломы и благодарственные письма, журнал учета работы педагога, отчеты (документация МКК), протоколы соревнований (другая документация соревнований), фото- и видеоматериалы, выступления учащихся. Форма анализа результатов и примеры оценочных материалов приведены в Приложении 1.

2.5 Методическое обеспечение программы *Методические материалы:*

материалы:

Модульной программой предусматриваются занятия стандартные и нестандартные: занятие-практикум, занятие-зачет, занятие – конкурс, занятие- испытание.

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых; □ объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает работа или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов работа;
- педагог отдает обучаемым, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме, либо показывает где они размещены на его сайте посвященном именно этой теме;
- далее обучаемые самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов работа; - весь процесс работы педагог снимает на видео, ранее установленную в аудитории;

- видеоматериалы выкладываются на сайт в качестве поощрения и повторения материала, материалы так или иначе становятся методическим материалом, который можно в дальнейшем использовать в учебном процессе;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Методы обучения и воспитания.

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения.
5. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
6. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
7. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
8. **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием

или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях педагог применяет комплекс разнообразных педагогических методов, в частности по классификации С.А. Смирновой: Методы получения новых знаний

- рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения. Методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности
- практическая деятельность, упражнения. Методы организации взаимодействия обучающихся и накопление социального опыта
- метод эмоционального стимулирования (метод основаны на создании ситуации успеха в обучении). Методы развития познавательного интереса
- формирование готовности восприятия учебного материала;
- метод создания ситуаций творческого поиска. Метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся
- творческое задание, создание креативного поля; метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся; и учебно-познавательной деятельности социального и психологического развития обучающихся коллектива

**Методическое обеспечение программы
«Робототехника».**

1 год обучения

№ п / п	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательной деятельности	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Вводное занятие. Знакомство с конструктором.	Комбинированное занятие, лекция, практическое занятие	Словесный, наглядный, практический	Презентация программы «РОБОТОКОНСТРУИРОВАНИЯ» Картинки «Модели из лега» Памятка «Детали лега»	Компьютер, мультимедийный проектор	Входящий контроль «Мельница»
2	Функции.	Комбинированное занятие, лекция, практическое занятие	Словесный, наглядный, практический, игровой, упражнения	Презентация модели , Картинки детали лега, Викторина «вспомни деталь» Модель	Компьютер, мультимедийный проектор, лега	Конкурс фотографий. Викторина.

3	Изучение меню.	Комбинированное занятие, лекция, практическое занятие	Словесный, наглядный, практический, игровой, упражнения	Памятки«Детали лего» Модель	Компьютер, мультимедийный проектор, лего	Опрос, Изучения функций движения. программа
4	Принцип работы.	Комбинированное занятие, лекция, практическое занятие	Словесный, наглядный, практический, игровой, упражнения	Памятка по основам Лего Модель	Компьютер, мультимедийный проектор, лего,	Тест по меню и функциям Программа модель
5	Технология монтажа трансмиссии и для работа.	Практическое занятие	Практический	Итоговая модель Демонстрация и описание модели и её функции.	мультимедийный проектор, лего, компьютер	Нормативы обучающихся 1 года обучения

2.6 Список литературы для педагога

- 1.- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
2. - Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
3. - приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. - Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)")
5. - Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N 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)
6. - СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
7. - СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
8. Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания», Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023г.;
9. - Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.09.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
10. А.С. Филипов Уроки робототехники, - М, 2017.
11. А.С. Филипов Робототехника для детей и родителей. – М., 2017.
12. Курс конструирования на базе LEGO / Д.Н. Овсянцкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий/. – М.: «Перо», 2019.
13. Вязовов С. М. Соревновательная робототехника – М., 2019.
14. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)

15.Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

16. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

https://robotics.ua/build_robot/books <https://monster-book.com/robototehnika> <https://aldebaran.ru/tags/75865/>
<https://edu.robogeek.ru/what-to-read/>

Электронные ресурсы

Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/> (дата обращения 10.06.2020).

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения 10.06.2020).

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения 10.06.2020).

Интернет-портал «1 сентября» [Электронный ресурс]. URL: <http://1сентября.рф/> (дата обращения 10.06.2020).

Список литературы для учащихся

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 использованием 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.
11. Электронный ресурс: <https://resources.mgpu.ru/showlibraryurl.php?docid=461914&foldername=fulltexts&filename=461914.pdf/>

12. 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.
13. Емельянова, Е.Н. Интерактивный подход в организации учебного процесса с использованием технологии образовательной робототехники / Е.Н.Емельянова // Педагогическая информатика. - 2018. - № 1. - С. 22-32.
14. Жигулина, М.П. Опыт применения робототехнического набора "Роббо" в проектной деятельности учащихся / М.П. Жигулина // Информатика в школе. - 2019. - № 6. - С. 59-61. 15. 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, Надежд

Оценочные материалы по программе «Робототехника»

Результаты контроля по разделам дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы «Робототехника»

Учащиеся _____ года обучения, группа _____

№ п/п	ФИ учащихся	Раздел/ тема дата					
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
Доля учащихся, освоивших раздел /тему на «хорошо» и «отлично»							

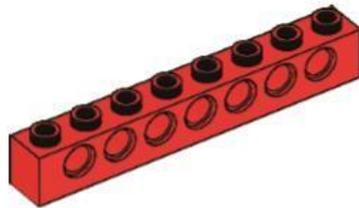
Общий % учащихся, освоивших раздел /тему на «хорошо» и «отлично»

Примеры тестовых заданий

1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) КОЛЁСА
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) РАМЫ
- 5) БАЛКИ



2. Как называется деталь на картинке?

- 1) БАЛКА 1x8
- 2) ПЛАСТИНА 1x8
- 3) РАМА 1x8 4) БАЛКА С ШИПАМИ
- 5) БАЛКА С ШИПАМИ 1x8

3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

штифты	датчики
изогнутые балки	



- 1) ДАТЧИКИ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ
- 4) НИКУДА

4. Как называется деталь на картинке?



- 1) ОСЬ
- 2) ШТИФТ 3x МОДУЛЬНЫЙ
- 3) ОСЬ 3x МОДУЛЬНАЯ
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА

5. Как называется деталь на картинке?



- 1) КИРПИЧИК
- 2) ШЕСТЕРЁНКА КОРОННАЯ
- 3) БАЛКА
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА

6. К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) ШИНЫ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ
- 4) БАЛКИ
- 5) ДИСКИ

2 раздел

УСТРОЙСТВА КОНСТРУКТОРА

7. Как называется это устройство конструктора?



- 1 ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
- 2 ДАТЧИК НАКЛОНА
- 3 ДАТЧИК СКОРОСТИ
- 4 СМАРТ-ХАБ

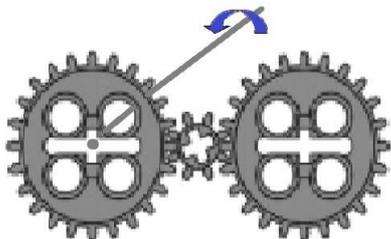
8. Как называется это устройство конструктора?



- 1 ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
- 2 ДАТЧИК НАКЛОНА
- 3 ДАТЧИК СКОРОСТИ
- 4 СМАРТ-ХАБ

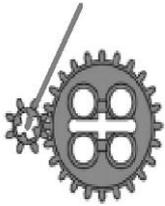
3 раздел МЕХАНИЗМЫ И ПЕРЕДАЧИ

9. Как называются эти зубчатые колеса?



- 1 ВЕДУЩЕЕ, ПРОМЕЖУТОЧНОЕ, ВЕДОМОЕ
- 2 БОЛЬШОЕ, МАЛЕНЬКОЕ, БОЛЬШОЕ
- 3 ПЕРВОЕ, ВТОРОЕ, ТРЕТЬЕ

10. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?



1 ПОВЫШАЮЩАЯ

2 ПОНИЖАЮЩАЯ

3 ПРЯМАЯ

11. Как называется ременная передача?



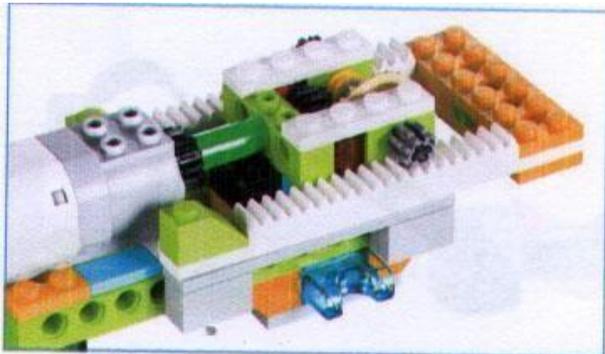
1 ПОВЫШАЮЩАЯ

2 ПРЯМАЯ

3 ПЕРЕКРЕСТНАЯ

4 ПОНИЖАЮЩАЯ

12. Для чего используется зубчатая рейка?



1 ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ОБЪЕКТА

2 ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ
В ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ.

3 ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

4 раздел ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1 3. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



ЖДАТЬ ДО...

ЦИКЛ – ОТВЕЧАЕТ ЗА ПОВТОРЕНИЕ

БЛОКА ПРОГРАММЫ.

14. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



ВЫКЛЮЧИТЬ МОТОР НА..

1 МОЩНОСТЬ МОТОРА ЗАДАЕТ СКОРОСТЬ

2 ВРАЩЕНИЯ МОТОРА ОТ 1 ДО 10

3 МОТОР ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ

15. Опишите работу по следующей программной строке

Пример игровых контрольных заданий Раздел «Робототехника»

Проведя несколько уроков с использованием конструктора "Lego Wedo" были сделаны некоторые выводы и выделены следующие этапы.

Задача.

Всем ребятам, сначала даётся задание каждому подумать: какую модель можно реализовать из основной неизменяемой части?

Представление команд (название, девиз).

Те, кто смог более красочно и чётко объяснить, в чём будет заключаться модель стали капитанами и выбрали себе помощников, таким образом, сформировались две команды.

Сборка основной части по рисунку.

При сборке модели на время необходимо приучить учеников сначала разделить детали "Lego Wedo" в лотке по цветам. Потратив 1 минуту на систематизацию деталей, ребята находят детали необходимые для сборки намного быстрее.

Воплощение собственной идеи в жизнь.

Перед началом следующего этапа необходимо остановить учеников и ещё раз проговорить с ними, в чём будет заключаться идея и какие требования к модели.

Ученик должен осознавать

-свою идею (не ломать, не переделывать, не метаться от одной идеи к другой);

-какие действия должна выполнять модель; -

модель должна быть красивой и прочной.

Программирование.

Для ученика очень важно чтобы его модель начала движение.

В начале рекомендуется создавать так называемые непрограммируемые модели. Затем переходить к моделям, в которых работает один двигатель и постепенно усложнять модели.

Эксперимент. Запуск модели. Коррекция.

Коррекция может происходить с конструкцией и также с программой. Коррекция необходима для усовершенствования модели, её характеристик, также расширения её возможностей.

Защита проекта.

Одной из главных задач в настоящее время является воспитать ученика способного мыслить, размышлять и излагать свои мысли. Поэтому этап защиты проекта является одним из главных.

Рассмотренные выше этапы хорошо видны из видео "Курс лего: Повышенная передача".

Этап "Задача" может быть реализован с помощью рисунка основной части, схемы или пошаговой инструкции в зависимости от возраста учеников.

Этап "Представление команд" может быть первым, если команды уже сформированы или командой является класс.

Этап: Защита проекта более подробно рассмотрена в видео:

"Курс лего: Защита проекта "Теплоход", "Курс лего: Защита проекта "Кран".

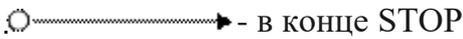
Проекты были созданы командами при доработке основной части "Перекрёстная передача". Сами того не подозревая ученики создали проекты различные по сложности программирования. В проекте "Теплоход" необходимо просто включить мотор и "теплоход поплывёт". В проекте "Кран" необходимо вовремя его остановить, когда необходимый груз поднимется на определённую высоту. При выполнении эксперимента ученики своей целью видят побыстрее запустить проект увидеть в действие.

Таким же образом поступили ученики при защите проекта "Кран". Увидев и осознав ошибку, был сделан следующий вывод.

Вывод: этап программирование заключается не только в запуске двигателя модели, а является очень важным и без более глубокого понимания программирования, не создать сложной модели.

Ссылки на видео "Курс лего: Повышенная передача", защита проекта "Теплоход" и "Кран" вынесены в приложение 1 на диске.

Норматив сдачи по теме «Блоки движения»

1	-Движение вперед -Мощность 50 -На 2 оборота 
2	- Движение назад - Мощность 50 - на 1 оборот - в конце STOP 
3	Поворот на месте:
4	Движение вперед от линии1 до линии4:
5	Движение вперед от линии1 до линии3, назад до линии2:
6	Движение вперед от линии1 до линии3, назад до линии2, потом вперед до линии 4:
7	Движение вперед + поворот 90
8	Движение вперед + поворот 90+ движение вперед:
9	Фигура квадрат:
10	1 разворот на месте (360)
11	Фигура круг:
12	Фигура восьмерка:
13	Объезд стула по схеме:
14	Фигура треугольник:

Норматив сдачи по теме «Датчик освещенности»

1	Движение вперед, видит черную линию, STOP
2	Движение вперед, видит черную линию, поворот 90
3	Движение вперед, видит черную линию, разворот
4	Движение вперед, видит черную линию, назад задним ходом (расстояние вперед и назад одинаковое)
5	Движение вперед, видит черную линию, поворот 90, вперед,STOP.(есть ошибка, найти)
6	Движение вперед, видит черную линию, поворот 90, вперед, видит черную линию, поворот 90, вперед, видит черную линию, поворот 90, вперед,STOP. (какая фигура получилась?)

7	Переключатель, поле галочки - видит черную линию, STOP, разворот. Поле крестик – не видит черную линию, блок движения вперед
----------	--

Норматив сдачи по теме «Датчик ультразвука»

1	Движение вперед, видит препятствие, STOP
2	Движение вперед, видит препятствие, поворот 90
3	Движение вперед, видит препятствие, разворот
4	Движение вперед, видит препятствие, едет назад(задний ход)
5	Движение вперед, видит препятствие, поворот 90, движение вперед, видит препятствие, STOP.
6	Движение вперед, видит препятствие, разворот 360, движение вперед, видит препятствие, разворот 360, движение вперед (бесконечно). Выполняется в ЦИКЛЕ (детям не говорить, должны догадаться).
7	Движение вперед, видит препятствие, поворот 90, движение вперед, видит препятствие, поворот, движение вперед, видит препятствие, поворот 90, движение вперед, видит препятствие, поворот 90, STOP (какая фигура получилась?)