

Отдел образования администрации Пензенского района
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя
общеобразовательная школа п. Мичуринский

Принято
педагогическим советом
МОБУ СОШ п. Мичуринский
Протокол №01 от 31.08.2021

Утверждено
Директор школы
А.Е.Камбулова
Приказ №48/11/01-09 от 31.08.2021



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника»

Возраст учащихся– 13-14 лет
Срок реализации– 2 года
Составитель программы:
Михневич Наталья Александровна

п. Мичуринский, 2021

Содержание.

I.	Комплекс основных характеристик программы	
1.	Пояснительная записка.....	4
2.	Планируемые результаты.....	9
3.	Содержание программы.....	10
3.1.	Учебный план 1 года обучения.....	10
3.2.	Учебный план 2 года обучения.....	12
II.	Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы	
1.	Условия реализации программы.....	14
2.	Методические материалы.....	14
3.	Формы контроля и подведения итогов реализации программы.....	15
4.	Список литературы (источников информации).....	20

Информационная карта к образовательной программе

1	Наименование образовательного учреждения, реализующего образовательную программу	Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение средняя общеобразовательная школа п. Мичуринский Пензенского района
2	Адрес учреждения	440505 Пензенская область, Пензенский район, п. Мичуринский ул. Дорожная 5А
3	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»
4	Возраст детей, на которых рассчитана программа	13-14 лет
5	Срок реализации программы	2 года
6	Количество детских объединений, занимающихся по программе	2 группы
7	Сведения об авторах (ФИО, год рождения, домашний адрес, телефон, уровень квалификации, должность автора образовательной программы)	Михневич Наталья Александровна, 02.08.1997 г.р., Пензенская обл., Пензенский район, п. Мичуринский, ул. Дорожная Тел.: 8900469335 учитель информатики
8	Характеристика программы: - по типовому признаку - по основной направленности - по уровню освоения - по образовательным областям - по целевым установкам - по формам организации содержания	Общеобразовательная общеразвивающая техническая Базовая Информатика, образовательная робототехника Социально - коммуникативная очная, очно-заочная
9	Сведения об эффективности программы	

I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Robot» по направленности является технической, по уровню освоения – разноуровневая: стартовая, базовая, по форме организации – очной, по степени авторства – модифицированной.

Программа реализуется на базе объединения «Робототехника», на базе МОБУ СОШ п. Мичуринский.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно – правовыми документами:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно – правовыми документами: пунктом 3 части 1 статьи 34, части 4 статьи 45, части 11 статьи 13 Федерального Закона РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

«Санитарно – эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03». Гигиена детей и подростков. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы (в редакции от 21.06.2016 г.)

Концепцией развития дополнительного образования (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726 -р);

Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» (утвержден протоколом заседания комитета по национальному проекту «Образование» от 07.12.2018 г. №3;

Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного Приказом Министерства труда и защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. №298 а.

Письмом Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Уставом МОБУ СОШ п. Мичуринский Пензенского района и локальными актами учреждения:

«Положением о дополнительной общеобразовательной программе МОБУ СОШ п. Мичуринский Пензенского района»;

«Положением о промежуточной аттестации»

Актуальность

Программа актуальна для ребёнка, так как человечество во всем мире давно активно использует роботов в различных областях жизнедеятельности, и перспектива развития робототехники не имеет границ. Чем раньше ребёнок начнет приобщаться к техническому творчеству по созданию и управлению роботами, тем больших результатов он достигнет в старшем возрасте.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению учащимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля, помогает развитию коммуникативных навыков учащихся, за счет их активного взаимодействия в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с набором Lego Tetrix, а также даёт возможность в получении простейших навыков программирования.

Отличительные особенности данной программы

Программа является базовой и не предполагает наличия у обучающихся навыков в области робототехники и программирования. Уровень подготовки учащихся может быть разным. *К основным отличительным особенностям настоящей программы* можно отнести:

- кейсовую систему обучения;
- обучение проектной деятельности;
- направленность на развитие soft-компетенций.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии обучающихся. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных индивидуально или группами.

Основные принципы построения программы:

Принцип гуманизации – социальная защита подрастающего поколения, признание гражданских прав учащихся и уважение к ним.

Принцип демократизации – предоставление участникам педагогического процесса определенных свобод для саморазвития, саморегуляции, самоопределения. Введение самоуправления учащихся способствует развитию самовоспитания, самообразования, самообучения,

умения выстраивать корректные взаимоотношения между педагогами и учащимися. Данный принцип позволяет расширить возможности учащихся, родителей и педагогов в определении содержания образования, выборе технологии образовательного процесса.

Принцип всеобщности и доступности – вовлечение детей и подростков в содержательную досуговую деятельность с учетом их запросов и интересов с целью развития их творческих способностей.

Принцип природосообразности – выстраивание педагогического процесса с учетом возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, определяющих их возможности.

Принцип культуросообразности – максимальное использование в воспитании и образовании культуры нации, страны, региона.

Принцип дифференциации и индивидуализации – разностороннее развитие и самореализация каждого ребенка с учетом его индивидуальных особенностей, формированию у него ценностей и компетенций для профессионального и жизненного самоопределения.

Принцип системности и последовательности – взаимосвязь и преемственность компонентов программы (от простого – к сложному).

Принцип целостности – единство всех компонентов педагогического процесса.

Принцип занимательности – создание непринужденного эмоционального общения посредством выстраивания всего досуга на основе игры и театрализации. Детский досуг должен быть эмоционально привлекательным, содержательным, ярким.

Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов **Lego Tetrix** как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Обучающая среда позволяет учащимся строить новые знания на привычном фундаменте. Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, грамотность, технология, математика, конструирование, развитие речи.

Педагогическая целесообразность:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для работы с учащимися 13-14 лет, которые будут развивать полученные ранее навыки с учебным оборудованием по образовательной робототехнике – **LEGO Tetrix**.

Образовательные конструкторы **LEGO Tetrix** представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку".

Tetrix – популярный ЛЕГО-совместимый конструктор, созданный на основе деталей из авиационного алюминия. Конструктор Tetrix предназначен для построения металлических моделей роботов: от человекоподобных до различных видов транспорта. Благодаря прочности каркаса, некоторые модели техники способны перевозить человека!

За счет конструктивной и электрической совместимости с основными линейками LEGO, область применения конструктора чрезвычайно широка:

- обучение в школе;
- проведение робототехнических соревнований разного уровня;
- «интеллектуальный» досуг для детей и молодежи.

Наборы Tetrix LEGO рассчитаны на старших школьников, но они также могут быть интересны и взрослым. Они служат логическим продолжением серии Mindstorms NXT и EV3, позволяя выводить занятия на качественно иной уровень.

Использование LEGO-конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин. Межпредметные связи опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Таким образом, учащиеся знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течение всей будущей жизни.

Занятия с конструктором LEGO наилучшим образом подходят для изучения основ алгоритмизации и первоначального знакомства с навыками программирования.

Основные характеристики наборов

Базовый конструктор TETRIX

- 650 деталей из прочного алюминия — моторы, контроллеры, аккумуляторная батарея, соединители LEGO–TETRIX, двигатели, колеса, шестерни и приводные механизмы, колеса, скобы и муфты, планки и кронштейны, кабели и инструменты.
- Необходимое дополнение — микрокомпьютер LEGO EV3.
- Конструктивная и электрическая совместимость с LEGO- элементами серии EV3. Соединительные элементы позволяют прикреплять элементы LEGO к металлическим конструкциям TETRIX.
- «Ресурсный набор TETRIX» (40 элементов) позволяет создавать более сложных и масштабных роботов.
- Для программирования роботов — новая образовательная версия профессионального программного обеспечения LabVIEW.

TETRIX - робототехнический конструктор нового поколения, который позволяет перевести процесс создания робота на новый качественный уровень с практически неограниченными возможностями.

Конструктор *TETRIX* включает в себя все необходимое для создания металлических роботов, которые могут управляться микрокомпьютером EV3. Необходимо только дополнить его микрокомпьютером LEGO EV3 с соединителями LEGO - TETRIX и аккумуляторной батареей с зарядным устройством. Использование этого набора является следующим этапом в изучении робототехники после конструкторов *ПервоРобот*.

Цель программы:

развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, основ алгоритмизации и программирования путём организации его деятельности в процессе интеграции начального конструирования и основ робототехники.

Задачи программы:

Личностные:

- научить устанавливать значения результатов своей деятельности для удовлетворения своих потребностей, мотивов, жизненных интересов;
- формировать культуру общения и поведения в социуме.

Метапредметные:

- развивать творческие способности и логическое мышление учащихся, образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умение излагать свои мысли в четкой логической последовательности и отстаивать свою точку зрения.

Образовательные:

- овладеть способами планирования и организации деятельности;
- научиться конструировать простейшие модели и управлять готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Адресат программы

Данная программа рассчитана на детей 7-10 лет.

Реализация программа осуществляется по уровням (годам обучения).

1-й год – 13 лет.

2-й год – 14 лет.

Психологические особенности подростков 13 -14 лет

Возрастные особенности детей 13-14 лет – это вступление в пору подростковойности. Со стартом этого периода (у кого-то он начинается раньше, у кого-то позже) начинается этап полового созревания. Эти физические перестройки приносят много неудобств подростку как внешних (прыщи, нескладное телосложение), так и внутренних.

Физическое созревание влияет на нервно-психическую деятельность. Подростки очень эмоциональны, изменчивы, зациклены на своих переживаниях. У подростков в этом возрасте наблюдается внутренний конфликт – две исключаящие друг друга потребности – потребность в обособлении, отделении, утверждении себя как личности и потребность в социализации, потребность быть принятым, быть частью группы, отличной

от семьи. Чаще это группы сверстников. И в то же время подросток не замечает других личностей вокруг себя, не считает нужным уважать других, но требует уважения к себе.

Подростки в возрасте 13-14 лет могут ослаблять контакты с семьей, игнорировать родителей и их влияние. Ребята всячески показывают окружающим, особенно родителям, что они взрослые. Поэтому обучение в группе сверстников новым навыкам, способам деятельности, общение позволяет справиться с многими подростковыми проблемами.

Объём программы

Общий объём программы 2 года (68 часов)

1-й год – 34 часа.

2-й год – 34 часа.

Форма обучения

Очная

Режим занятий

1-й год обучения:

1 раз в неделю по 1 часу (45 мин) в неделю, всего в год- 34 ч.

2-й год обучения:

1 раз в неделю по 1 часу (45 мин) в неделю, всего в год- 34 ч.

Особенности организации образовательного процесса

Программа предусматривает базовый уровень освоения:

Базовый уровень (1 и 2 годы обучения), возраст детей – 13 – 14 лет.

Предполагает:

- развитие основ практического опыта конструкторской работы
- развитие навыков исследовательской работы
- получение опыта защиты проектов, участие в НПК и фестивалях.

Занятия базового уровня направлены на дальнейшее овладение навыками в области роботоконструирования, развития образного, технического мышления, на умение выражать свой замысел через самостоятельно разработанную модель, на расширение знаний в области программирования роботов на основе программного обеспечения Lego Tetrix.

2. Планируемые результаты

1 год обучения предполагается получить следующие результаты:

Учащиеся узнают:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу набора Lego Tetrix;
- порядок создания алгоритма действия робототехнических конструкций;
- правила техники безопасности при работе с ПК, конструктором Lego Tetrix.
- **Учащиеся научатся:**

- проводить сборку робототехнических устройств на основе конструктора Lego Tetrix;

2 год обучения предполагается получить следующие результаты:

Учащиеся узнают:

- выполнять программирование роботов при помощи ПК, используя помощь специализированных визуальных конструкторов.
- теоретические основы создания более совершенных робототехнических устройств;

Учащиеся научатся:

- проводить сборку робототехнических устройств, с применением конструкторов Lego Tetrix.
- создавать программы для них, используя программное обеспечение Lego Tetrix.

Личностные:

- умеют устанавливать значения результатов своей деятельности для удовлетворения своих потребностей, мотивов, жизненных интересов;
- сформирована культура общения и поведения в социуме.

Метапредметные:

- развито творческие способности и логическое мышление учащихся, образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развито умение излагать свои мысли в четкой логической последовательности и отстаивать свою точку зрения.

Предметные:

- умеют планировать и организовывать свою деятельность;
- умеют конструировать простейшие модели и управлять готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

3.1. Учебно-тематический план 1 года обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Инструктаж по ТБ.	1	0	1	Тестирование
2.	Вводные занятия.	1	4	5	Практическая работа Тестирование
3.	Конструирование на платформе TETRIX	1	4	5	Практическая работа
4.	Расширение знаний в программной среде RobotC	1	4	5	Конкурс по конструированию моделей

5.	Инженерные задачи.	1	4	5	Практическая работа Тестирование
6.	Системы автоматического регулирования	1	3	4	Практическая работа
7.	Игры роботов	1	3	4	Практическая работа соревнования
8.	Проектирование и конструирование собственного робота	1	4	5	творческий проект Соревнование Практическая работа Выставка
	Итого:	8	26	34	

Содержание

Раздел 1. Инструктаж по ТБ

Раздел 2. Вводные занятия Повторение

- Демонстрация набора TETRIX.
- Демонстрация учащимися своих исходных знаний.

Раздел 3. Конструирование на платформе TETRIX. Сравнение с аналогами на наборе EV3

- Способы соединения деталей.
- Базовая модель с непрямым приводом.
- Сервоприводы и шарнирные соединения
- Трубки

Раздел 4. Расширение знаний в программной среде RobotC

- Переменные.
- Работа с датчиками.
- Циклы и ветвления.
- Подпрограммы.

Раздел 5. Инженерные задачи

- Подготовка и участие в соревнованиях.
- Участие в соревнованиях, знакомство с другими видами.
- Вертикальный лифт.
- Различные конфигурации подвижных платформ.

Раздел 6. Системы автоматического регулирования

- Релейный регулятор. Остановка на линии.
- П-регулятор. Остановка на линии.
- Следование по линии.

Раздел 7. Игры роботов

- Знакомство с видами с видами состязаний.
- Следование по линии
- Линия-профи
- Слалом

Раздел 8. Проектирование и конструирование собственного робота

- Постановка задачи. Эскизы.
- Моделирование.
- Изготовление деталей
- Конструирование.

3.2. Учебно-тематический план 2 год обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Инструктаж по ТБ.	1	0	1	Тестирование
2.	Вводные занятия. Повторение	1	2	3	Практическая работа Викторина Тестирование
3.	Конструирование на платформе TETRIX	1	3	4	Практическая работа, конструирование на время Соревнование
4.	Расширение знаний в программной среде RobotC	1	2	3	Практическая работа
5.	Инженерные задачи.	2	4	6	Практическая работа творческий проект
6.	Системы автоматического регулирования	2	3	5	Практическая работа
7.	Игры роботов	-	5	5	Практическая работа Соревнования
8.	Проектирование и конструирование собственного робота	1	6	7	творческий проект Соревнование Выставка

	Итого:	9	25	34	
--	---------------	----------	-----------	-----------	--

Содержание

Раздел 1. Инструктаж по ТБ

Раздел 2. Вводные занятия Повторение

- Повторение механизмов.
- Повторение основ языка RobotC.

Раздел 3. Конструирование на платформе TETRIX.

- Компактная тележка.
- Захваты.
- Метательные механизмы.
- Гусеничное шасси.
- Дополнительные приемы конструирования.

Раздел 4. Расширение знаний в программной среде RobotC

- Циклы и ветвления.
- Подпрограммы.
- Отладка
- Вывод значений на экран.

Раздел 5. Инженерные задачи

- Вертикальный лифт.
- Различные конфигурации подвижных платформ.
- Различные схваты и манипуляторы.
- Робот, собирающий кубики, банки. Эстафета.

Раздел 6. Системы автоматического регулирования

- Следование по линии.
- Движение с ориентировкой на энкодеры. Рисующий робот.
- Фильтрация сигнала. Движение вдоль стены с выступами.

Раздел 7. Игры роботов

- Эстафета
- Лабиринт
- Ралли по коридору
- Турнир Робо-бои

Раздел 8. Проектирование и конструирование собственного робота

- Постановка задачи. Эскизы.
- Моделирование.
- Изготовление деталей
- Конструирование.

1. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

Кабинет

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем все требованиям техники безопасности и СЭС. Кабинет периодически проветривается и имеет хорошее освещение. В кабинете находится аптечка первой медицинской помощи, мебель соответствующая возрастным особенностям обучающихся 13-14 лет.

Технические ресурсы:

- Компьютер
- Проектор
- Интерактивная доска
- LEGO Tetrix – конструкторы (базовый набор: 650 элементов, ресурсный набор: 40 элементов)

Информационное обеспечение:

- ОС — Windows/Linux/macOS на усмотрение преподавателя.
- Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).
- Визуальная среда программирования под робототехнический конструктор.

2. Методические материалы

Методы обучения

Исследование готовых знаний, метод творческих проектов, объяснительно иллюстративный, частично-поисковый метод, репродуктивный метод.

Формы организации учебного занятия:

Поиск материалов, систематизация знаний, самостоятельная поисковая и творческая деятельность, презентация и защита проекта, показ, рассказы, беседы, объяснения, инструктаж, демонстрации, работа по схемам, таблицам, работа с литературой, воспроизведение действий, применение знаний на практике.

3. Формы контроля и поведения итогов реализации программы

Формы аттестации:

Входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде устного опроса, тестирования.

Текущий контроль осуществляется в середине учебного года в виде тестов, наблюдения педагога, проведения промежуточных минисоревнований.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам реализации проектов, итогового тестирования, участия в соревнованиях по робототехнике.

Оценочные материалы:

Для выявления результативности работы можно применять следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний в форме тестов;
- устный опрос;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- реализация проектов;
- участие в соревнованиях, выставках, фестивалях по легоконструированию различных уровней;
- оценка выполненных практических работ, проектов;
- участие в работе научно-исследовательских конференций разного уровня.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- олимпиады;
- соревнования;
- фестивали;
- информация о работе объединения в СМИ;
- размещение информации на образовательных сайтах.

Критерии оценки творческих проектов

1. Предметность

Соответствие формы и содержания проекта поставленной цели.

Понимание обучающимся проекта в целом (не только своей части групповой работы).

2. Содержательность

Проработка темы проекта.

Умение находить, анализировать и обобщать информацию.

Количество практических предложений.

Доступность изложения и презентации.

3. Оригинальность

Уровень дизайнерского решения.

Форма представления (видео, компьютерная презентация, и т.п.)

4. Практичность Возможность использования проекта в разных областях деятельности.

5. Новаторство

Степень самостоятельности в процессе работы.

Успешность презентации.

6. Индивидуальный вклад

Критерии оценки результатов аттестации

Критерии оценки уровня теоретической подготовки учащихся:

№ п\п	ФИО учащегося	Соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям	Широта кругозора в данной образовательной области	Свобода восприятия теоретической информации	Осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

Критерии оценки уровня практической подготовки учащихся:

№ п\п	ФИО учащегося	Соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям	Свобода владения специальным оборудованием и оснащением	Качество выполнения практического задания	Технологичность практической деятельности

Критерии оценки уровня воспитанности учащихся, уровня развития:

№ п\п	ФИО учащегося	Критерии оценки уровня воспитанности				Критерии оценки уровня развития детей	
		Культура поведения	Культура межличностных отношений	Культура организации практической деятельности	Осмысленность и свобода использования специальной терминологии.	Творческое отношение к выполнению практического задания	Развитость специальных способностей

Уровни сформированности учебной деятельности учащихся

низкий	средний	высокий
Незнание или слабое знание приема, неумение сформулировать его	Осознание приема, умение вспомнить и сформулировать его с помощью извне	Осознание приема, сохранение его в памяти, умение самостоятельно его сформулировать
Выбор нужного приема и применение его по образцу только с помощью педагога	Выбор нужного приема с небольшой помощью извне и самостоятельное применение по образцу. Осознание легко различимых связей между приемами	Самостоятельный выбор нужного приема, усвоение способа деятельности по образцу с вариациями
Непонимание связей между приемами	Осознание легко различимых связей между приемами	Глубокое осознание связей между приемами
Узнавание ситуаций применения приемов с большой помощью извне и в зависимости от ситуаций	Самостоятельное узнавание наиболее типичных ситуаций применения приемов	Самостоятельное и творческое применение приемов в различных ситуациях
Неумение самостоятельно обобщать способы деятельности при решении учебных задач	Умение обобщать и сформулировать прием решения несложной учебной задачи с помощью педагога	Обобщение и самостоятельное нахождение приемов решения учебных задач
Неумение осуществлять перестройку и перенос приема	Осуществление перестройки и перенос приема с помощью педагога и в несложных ситуациях	Самостоятельное осуществление перестройки и переноса приема в различных ситуациях
Отсутствие умения и навыка самостоятельного применения приема	Самостоятельное применение приема на уровне умения	Самостоятельное применение приема на уровне навыка
Низкий темп учебной деятельности, ее исполнительский характер, отсутствие интереса к ней	Средний темп учебной деятельности, неустойчивый интерес к ней	Высокий темп учебной деятельности, устойчивый интерес, потребность в творческих действиях

Оценочный лист

Первый год обучения

№ п\п	ФИ учащегося	Оцениваемые критерии						Итоговая оценка
		Знает теоретические основы создания робототехнических устройств	Знает историю развития робототехники;	Знает элементную базу набора Lego Tetrix	Знает порядок создания алгоритма действия робототехнических конструкций	Знает правила техники безопасности при работе с ПК, конструктором Lego Tetrix	Умеет проводить сборку робототехнических устройств на основе конструктора Lego Tetrix	

Оценочный лист Второй год обучения

№ п\п	ФИ учащегося	Оцениваемые критерии						Итоговая оценка
		Знает, как выполнять программирование роботов при помощи ПК, используя помощь специализированных визуальных конструкторов	Знает основы механики и принципы работы простых механизмов	Умеет планировать, прогнозировать самостоятельную деятельность в области робототехники;	Знает теоретические основы создания более совершенных робототехнических устройств	Умеет проводить сборку робототехнических устройств, с применением конструкторов Lego Tetrix	Умеет создавать программы для них, используя программное обеспечение Lego Tetrix	

Список литературы (информационных источников)

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: base.garant.ru/70291362/ (информационно-правовой портал «Гарант»).
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72016730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ).
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 04.07.2014 N 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).

Информационные источники для педагогов

1. Алгоритмизация и программирование [Текст] / И.Н. Фалина, И.С. Гушин, Т.С. Богомолова и др. – М.: Кудиц-Пресс, 2007. – 276 с.
2. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
3. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) [Текст] / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016.
4. Быков, В.Г. Введение в компьютерное моделирование управляемых механических систем. От маятника к роботу [Текст] / В.Г. Быков. – СПб: Наука, 2011. – 85 с.
5. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст] / О.С. Власова. – Челябинск, 2014.
6. Лучин, Р.М. Программирование встроенных систем. От модели к роботу [Текст] / Р.М. Лучин. – СПб: Наука, 2011. – 183 с.
7. Методическое руководство «Робототехника на основе TETRIX».
8. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / – Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.

9. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: МАИ, 2004.
10. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие [Текст] / – Л. П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
11. Петин, В. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
12. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.

Информационные источники для обучающихся и родителей

1. Бейктал, Дж. Конструируем робота на Arduino. Первые шаги [Текст] / Дж. Бейктал. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Белиовская, Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW [Текст] / Л. Г. Белиовская – М.: ДМК Пресс, 2014.
3. Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства [Текст] / Д. Блум. – СПб: БХВ-Петербург, 2016.
4. Воронин И. Программирование для детей. От основ к созданию роботов / И. Воронин, В. Воронина. - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 192 с.
5. Монк, С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами [Текст] / С. Монк. – СПб: Питер, 2016.
6. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Д. И. Павлов, М. Ю. Ревякин; под редакцией Л. Л. Босовой. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. Ч. 1. - 80 с.: табл., цв. ил.
7. 2. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Д. И. Павлов, М. Ю. Ревякин; под редакцией Л. Л. Босовой. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. Ч. 2. - 64 с., цв. Ил.
8. 3. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Д. И. Павлов, М. Ю. Ревякин; под редакцией Л. Л. Босовой. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. Ч. 3. - 80 с., цв. Ил.
9. 4. Павлов Д.И. Робототехника. 2-4 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / Д. И. Павлов, М. Ю. Ревякин; под редакцией Л. Л. Босовой. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. Ч. 4. - 64 с., цв. ил.
10. Предко, М. 123 Эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко. – М.: НТ Пресс, 2007.
11. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
12. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

Интернет сайты

1. <https://robocat.at/lego-education-wedo-2-0/> - Клуб робототехники. Проекты с домашними заданиями для знакомства детей начальной школы с основами механики.
2. <https://www.pinterest.ru/> - Готовые решения по конструированию роботизированных моделей.