

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» г. ПЕЧОРА**

РЕКОМЕНДОВАНО
методическим советом
Протокол № 6
от «25» мая 2020 г.

УТВЕРЖДЕНО
педагогическим советом
Протокол № 4
«26» мая 2020 г.
Директор МАУ ДО «ДДТ»
_____ В.А. Шиповалова

Подписано цифровой подписью:
Шиповалова Виктория Александровна
Дата: 2021.01.25 16:50:37 +03'00'

**Дополнительная образовательная - дополнительная
общеразвивающая программа
(технической направленности)**

«Юный робототехник»

Срок реализации: 1 год.
Возраст учащихся: 9-13 лет.

Составитель: Попов Антон Георгиевич,
педагог дополнительного образования.

г. Печора
2020 г.

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты.

Пояснительная записка.

Направленность программы: техническая

Нормативно-правовые документы, на основании которых разработана дополнительная общеобразовательная – дополнительная общеразвивающая программа:

- Федерального Закона от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Санитарные правила 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020 г.;
- приказ Министерства просвещения России от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- приказ Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Республике Коми» от 01.06.2018 года № 214-п;
- Приложение к письму Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 19 сентября 2019 г. № 07-13/631 «Рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных - дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми»;
- Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества» г.Печора.

Актуальность. В настоящее время робототехника – очень востребованная дисциплина. В обществе имеется большой запрос на образовательную робототехнику. На самом высоком государственном уровне отмечен недостаток количества и качества инженерных кадров. Образовательная робототехника как межпредметная дисциплина, компактно и интересно знакомит детей с законами физики, математики, основами программирования. Соревновательная робототехника зрелищна и популярна, существует большой запрос на подготовку учеников по соревновательному направлению робототехники.

Новизна. Новизна заключается в её структуре. Основной идеей программы является организация коллективного труда всех учащихся над выполнением одной общей задачи. Правильно организованный труд и человек, готовый к работе в команде, оказываются важнее, чем лучшее материально-техническое

обеспечение этого труда. Результаты подготовки к соревнованиям по робототехнике, организационно реализующей эту идею, хорошо демонстрируют преимущество коллектива перед командой, а команды - перед индивидуальной работой.

Приоритет отдаётся образованию настоящего детского коллектива. Подобно научно-производственному объединению, детский коллектив работает над задачами в несколько смен, одна за другой улучшая результаты работы своих товарищей. Таким образом, в разы уменьшается время достижения цели, все ученики получают единое и универсальное образование по робототехнике, но в процессе достижения цели решают разный набор задач.

В программе использованы информационные материалы и литература на основе которых разработана программа: книги и методические пособия ведущих специалистов по образовательной робототехнике Л.Ю. Овсяницкой, Д.Н. Овсяницкого и А.Д. Овсяницкого, в частности «Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, переработанное и дополненное». Работа является результатом многолетнего опыта непосредственного участия авторов в региональных, всероссийских и международных состязаниях по робототехнике и педагогической деятельности, направленной на подготовку учителей, преподавателей и тренеров по данной тематике.

Педагогическая целесообразность:

Обучение по программе формирует социально-активного, патриотичного, коммуникабельного, вежливого человека в ученике. Команда и коллектив позволяют развить положительные качества, а также оперативно выявить и исправить отрицательные эффекты в поведении. Участие в соревнованиях формируют ученика, понимающего и принимающего этику поведения в коллективе сверстников и в кругу взрослых.

Отличительные особенности программы:

В программе имеется сбалансированность образовательного и соревновательного компонентов в подготовке юных робототехников. Практика показывает, что между ними должен быть некий баланс, сохраняющийся на протяжении всего учебного года, и подобранный на основе широкого опыта работы по этим двум направлениям.

В программе предусмотрен индивидуальный уровень сложности практической работы, соответствующий индивидуальным способностям ученика. (1 – низкий, 2 – средний, 3 – высокий уровни подготовки). Уровень определяется по результатам входящей и текущей диагностики. В одной группе могут находиться ученики одного возраста с разным уровнем подготовки. Гармоничное сочетание образовательного и соревновательного компонентов сохраняет высокий интерес детей к предмету на протяжении всего учебного

года и привлекает к повторному прохождению на более высоком уровне в новом учебном году.

Адресат программы.

Программа предназначена для детей 9 – 13 лет.

В объединение принимаются все желающие по письменному заявлению родителей.

Состав группы: 8-12 человек.

Вид программы по уровню освоения: содержание и материал программы организованы по принципу дифференциации в соответствии с базовым уровнем освоения программ.

Классификация программы на основе уровневой дифференциации:

Программа базового уровня.

Объём программы: 144 часа

Срок реализации программы: 1 год.

Форма обучения – очная

Режим занятий:

Год обучения	Продолжительность занятий в неделю	Периодичность занятий в неделю	Количество занятий в неделю	Всего в год
1	2 часа	2 раза	4 часа	144 часа

Особенности организации образовательного процесса:

Занятия проводятся по расписанию, составленному согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам. Продолжительность занятия 40 минут (с 10-минутным перерывом между ними для отдыха и проветривания помещения) 1 академический час.

Занятия имеют различные формы в зависимости от темы изучения: беседа, игра, практическое занятие, и др. Виды занятий по организационной структуре групповые и коллективные.

Цель программы: развитие творческого потенциала в области робототехники, раскрытие индивидуальных способностей учащихся.

Задачи:

Обучающие:

- Формирование навыков работы с конструктором LEGO Technics, материалами для построения испытательных полей;
- Изучение номенклатуры (названия, кодов) деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3 Education
- Изучение основных технических понятий и определений, необходимых для построения роботов и защиты ученических проектов
- Формирование навыков решения конструкторских задач.

Развивающие:

- Содействие формированию у обучающихся основ научного мировоззрения;

- Формирование умения подмечать закономерности в наблюдаемых событиях, выдвигать гипотезы, проверять их экспериментально, делать обобщающие выводы;
- Развитие у обучающихся творческих способностей;
- Стимулирование интереса и склонности к выбору будущей профессии в сфере математики, физики и информатики, а также в смежных областях.

Воспитательные:

- Создание и укрепление работоспособного долговременного коллектива, как основы успешной деятельности;
- Привитие обучающимся профессиональной этики;
- Воспитание умения ценить достижения других и стремиться самим к успеху;
- Воспитание целеустремлённости, настойчивости и последовательности в своей деятельности;
- Приучение обучающихся к самостоятельности, аккуратному и качественному выполнению своей работы.

Содержание программы. Учебный план программы

№	Название разделов, тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Основы робототехники	16	4	12	Тестирование, внутренние соревнования
1.1	Знакомство с робототехникой	2	2	0	
1.2	Курс молодого робототехника	10	2	8	
1.3	Сборка базовых моделей LEGO	4	0	4	
2	Конструирование роботов	36	12	24	Тестирование, внутренние соревнования
2.1	Знакомство с соревнованиями различного уровня	3	3	0	
2.2	Разработка робота для дисциплины «Кегель-ринг»	11	3	8	
2.3	Конструирование робота для дисциплины «Робосумо»	11	3	8	
2.4	Конструирование робота для дисциплины «Чертёжник»	11	3	8	

3	Программирование роботов	36	12	24	Тестирование, внутренние соревнования
3.1	Знакомство с соревнованиями «JuniorSkills»	3	3	0	
3.2	Программирование процедур для шасси	11	3	8	
3.3	Программирование процедур для манипуляторов	11	3	8	
3.4	Решение задач по компетенции «Мобильная робототехника»	11	3	8	
4	Управление роботами	12	4	8	Тестирование, внутренние соревнования
4.1	Знакомство с соревнованиями «РобоВесна»	2	2	0	
4.2	Конструирование роботов для дисциплины «Лабиринт» и «Погрузчик»	4	1	3	
4.3	Основы управления роботами	6	1	5	
5	Подготовка к соревнованиям	16	4	12	Соревнования
5.1	Знакомство с соревнованиями «РоботЭкспо»	2	2	0	
5.2	Командная подготовка к соревнованиям	10	2	8	
5.3	Отборочные соревнования	4	0	4	
6	Подготовка творческих проектов	24	8	16	Конкурс творческих проектов
6.1	Знакомство с конкурсом творческих проектов	4	4	0	
6.2	Творческие проекты по теме конкурса	10	2	8	
6.3	Защита творческих проектов	10	2	8	
7	Завершение учебного года	4	1	3	Соревнования, опрос
7.1	Заключительные соревнования	3	0	3	

7.2	Подведение итогов года	1	1	0	
Итого объём программы		144	45	99	

Содержание учебного плана.

1. Основы робототехники (16ч)

1.1. Знакомство с робототехникой (2ч).

Теория: разнообразие профессий в сфере инженерных наук, история появления слова робот, техника безопасности, знакомство с наборами LEGO MindstormsEducation.

1.2. Курс молодого робототехника (10ч)

Теория: виды деталей LEGO Technics, гибкие и жёсткие соединения, фрикционные и безфрикционные соединения, плоскости вращения, степени свободы, назначение и виды двигателей, знакомство с модулем управления EV3, трение и сцепление, типы привода, повышающие и понижающие зубчатые передачи, центр тяжести, длина и ширина базы шасси,

Практика 1 уровня: построение тележек, гибких сцепок по образцу, конструирование 1- и 2- двигательных тягачей, применение зубчатых передач, поиск оптимальной длины и ширины базы шасси, оптимального количества и типа колёс.

Практика 2 уровня: построение поездов из тележек, роботов-тягачей и скоростных роботов с дополнительным армированием передачи, дистанционное управление роботами

Практика 3 уровня: доработка базовых моделей для достижения наивысших результатов по каждому виду соревнования.

1.3. Сборка базовых моделей LEGO (4ч)

Теория: обзор современных базовые модели LEGO, приёмы работы с электронной инструкцией по сборке, приёмы командной сборки модели.

Практика 1 уровня: сборка простых моделей из базового набора LEGO Mindstorms (EV3Base, Sort3r), прошивка готового программного обеспечения.

Практика 2 уровня: сборка и программирование простых моделей из базового и ресурсного наборов LEGO Mindstorms (Znap, Gyroboy).

Практика 3 уровня: сборка и программирование сложных моделей из базового и ресурсного наборов LEGO Mindstorms (EV3Elephant).

2. Конструирование роботов (36ч)

2.1. Знакомство с соревнованиями «Робосиб» (3ч)

Теория: история проведения фестиваля «Робосиб», знакомство с регламентами соревнований, объяснение выигрышной тактики по каждому виду соревнований.

2.2. Разработка робота для дисциплины «Кегельринг» (11ч)

Теория: история разработки базовой модели робота для дисциплины «Кегельринг», основные требования к роботу, необходимые к использованию датчики.

Практика 1 уровня: самостоятельная разработка модели под основные требования, построение базовой модели по инструкции, испытания модели на дистанционном управлении, прошивка стандартной программой и испытания автономного режима работы.

Практика 2 уровня: построение базовой модели без инструкции, доработка базовой модели по результатам анализа успехов и неудач прошлых соревнований, испытания робота на дистанционном управлении, написание стандартной программы для автономного режима работы.

Практика 3 уровня: доработка базовой модели по результатам анализа успехов и неудач прошлых соревнований для достижения высших результатов на соревнованиях, доработка стандартного алгоритма автономного режима работы для уменьшения времени выполнения задания.

2.3. Конструирование робота для дисциплины «Робосумо» (11ч)

Теория: история разработки базовой модели робота для дисциплины «Робосумо», основные требования к роботу, необходимые к использованию датчики.

Практика 1 уровня: самостоятельная разработка модели под основные требования, построение базовой модели по инструкции, испытания модели на дистанционном управлении, прошивка стандартной программой и испытания автономного режима работы.

Практика 2 уровня: построение базовой модели без инструкции, доработка базовой модели по результатам анализа успехов и неудач прошлых соревнований, испытания робота на дистанционном управлении, написание стандартной программы для автономного режима работы.

Практика 3 уровня: доработка базовой модели по результатам анализа успехов и неудач прошлых соревнований для достижения высших результатов на соревнованиях, разработка нескольких тактик для автономного режима работы.

2.4. Конструирование робота для дисциплины «Чертёжник» (11ч)

Теория:

Практика 1 уровня: самостоятельная разработка модели под основные требования, построение базовой модели по инструкции, испытания модели на дистанционном управлении, прошивка стандартной программой и испытания автономного режима работы.

Практика 2 уровня: построение базовой модели без инструкции, доработка базовой модели по результатам анализа успехов и неудач прошлых соревнований, испытания робота на дистанционном управлении, написание стандартной программы для автономного режима работы.

Практика 3 уровня: доработка базовой модели по результатам анализа успехов и неудач прошлых соревнований для достижения высших результатов на соревнованиях, разработка нескольких тактик для автономного режима работы

3. Программирование роботов (36ч)

3.1. Знакомство с соревнованиями «JuniorSkills» (3ч)

Теория: история проведения соревнований JuniorSkills, знакомство с регламентами соревнований, объяснение выигрышной тактики на примерах соревнований прошлых лет.

Практика 1 уровня: Построение базовой модели робота EV3Base.

Практика 2 уровня: Построение базовой модели робота EV3Base с набором датчиков и манипуляторов для соревнований прошлого года.

Практика 3 уровня: Построение базовой модели робота EV3Base с набором датчиков и манипуляторов для отборочных соревнований этого года.

3.2. Программирование процедур для шасси (11ч)

Теория: основы программирования на EV3Basic, базовые процедуры движения (вперёд, назад, повороты), команды и вычисления, погрешности и поправки

Практика 1 уровня: программирование 4 базовых процедур (вперёд, назад, налево, направо) по градусам, решение задач на движение (патрулирование, движение по квадрату, движение по восьмёрке).

Практика 2 уровня: программирование 4 базовых процедур (вперёд, назад, налево, направо) по градусам и миллиметрам, решение задач на движение (патрулирование, движение по квадрату, движение по восьмёрке).

Практика 3 уровня: программирование 4 базовых процедур (вперёд, назад, налево, направо) по градусам и миллиметрам, поправка на ширину базы и диаметр колеса, решение задач на движение (патрулирование, движение по квадрату, движение по восьмёрке).

3.3. Программирование процедур для манипуляторов (11ч)

Теория: базовые процедуры управления манипуляторами, программирование ожидания и реакции на события

Практика 1 уровня: программирование базовых процедур управления манипуляторами (подъём рамки, опускание рамки, П-регулятор приближения к стене).

Практика 2 уровня: доработка базовой программы управления манипуляторами на защиту от двойного подъёма и двойного опускания рамки

Практика 3 уровня: разработка собственных процедур управления манипуляторами на достижения высших результатов по регламентам этого года.

3.4. Решение задач по компетенции «Мобильная робототехника» (11ч)

Теория: обзор заданий по компетенции «Мобильная робототехника» этого и предыдущего годов, стандартные алгоритмы решения задач

Практика 1 уровня: решение задач уровня С1 и С2

Практика 2 уровня: решение задач уровня С2 и С3

Практика 3 уровня: решение задач уровня С3 и С4

4. Управление роботами (12ч)

4.1. Знакомство с соревнованиями «РобоВесна» (2ч)

Теория: история проведения соревнований «РобоВесна», знакомство с регламентами соревнований, средства дистанционного управления роботами и основные приёмы эффективного дистанционного управления

4.2. Конструирование роботов для дисциплины «Лабиринт» и «Погрузчик» (4ч)

Теория: основные требования к моделям роботов для дисциплин «Лабиринт» и «Погрузчик»

Практика 1 уровня: разработка модели робота для дисциплины «Лабиринт» под основные требования

Практика 2 уровня: разработка модели робота для дисциплины «Погрузчик» под основные требования

Практика 3 уровня: конструирование базовой модели робота для обеих дисциплин, улучшение базовой модели для достижения высших результатов на соревнованиях, конструирование и программирование пульта управления роботом

4.3. Основы управления роботами (6ч)

Теория: правила разработки программы испытаний робота

Практика 1 уровня: испытания модели на дистанционном управлении через LEGO MindstormsCommander

Практика 2 уровня: испытания модели на дистанционном управлении через EV3 SimpleRemote

Практика 3 уровня: испытания модели на дистанционном управлении через собственный пульт-модуль EV3, управление моделью с клавиатуры через EV3Messenger

5. Подготовка к соревнованиям (16ч)

5.1. Знакомство с соревнованиями «РоботЭкспо» (2ч)

Теория: история проведения соревнований «РоботЭкспо», знакомство с регламентами соревнований, правила особого режима подготовки к соревнованиям, правила отбора в команду.

5.2. Командная подготовка к соревнованиям (10ч)

Теория: этика командного игрока и правила взаимодействия внутри команды и вне её.

Практика 1 уровня: разработка и испытания собственной модели робота для соревнований «Триал», «Кегельринг» в составе команды из 2 учеников.

Практика 2 уровня: разработка и испытания собственной модели робота для соревнований «Канат», «Слалом», «Сумо» в составе команды из 3 учеников.

Практика 3 уровня: разработка и испытания собственной модели робота для соревнований «Боулинг», «Шорттрек».

5.3. Отборочные соревнования (4ч)

Практика 1 уровня: участие в отборочных соревнованиях по дисциплинам «Триал», «Кегельринг» с полным соблюдением регламента соревнований «РоботЭкспо».

Практика 2 уровня: участие в отборочных соревнованиях по дисциплинам «Канат», «Слалом», «Сумо» с полным соблюдением регламента соревнований «РоботЭкспо».

Практика 3 уровня: участие в отборочных соревнованиях по дисциплинам «Боулинг», «Шорттрек» с полным соблюдением регламента соревнований «РоботЭкспо».

6. Подготовка творческих проектов (24ч)

6.1. Знакомство с конкурсом творческих проектов (4ч)

Теория: история проведения конкурса творческих проектов, регламент на текстовое описание и демонстрацию творческого проекта, разбор лучших проектов прошлых лет.

6.2. Творческие проекты по теме конкурса (10ч)

Теория: Обзор интерпретаций темы конкурса этого года, правила публичных выступлений, правила написания описательной части проекта и подготовки к защите проекта

Практика 1 уровня: поиск темы творческого проекта, конструирование робота, тренировки устной защиты проекта

Практика 2 уровня: поиск темы творческого проекта, конструирование робота, программирование робота, написание описательной части проекта, тренировка устной защиты проекта

Практика 3 уровня: поиск темы творческого проекта, конструирование робота, программирование робота, написание описательной части проекта, тренировка устной защиты проекта, написание сценария демонстрации возможностей робота

6.3. Защита творческих проектов (10ч)

Теория: правила проведения конкурса проектов.

7. Завершение учебного года (4ч)

7.1. Заключительные соревнования (3ч)

Теория: история проведения спартакиады по робототехнике, регламент соревнований текущего года

Практика 1 уровня: выступление на спартакиаде в одной из дисциплин

Практика 2 уровня: выступление на спартакиаде в двух дисциплинах

Практика 3 уровня: выступление на спартакиаде в трёх дисциплинах

7.2. Подведение итогов года (1ч)

Теория: итоги работы в этом учебном году, планы на следующий учебный год

Планируемые результаты программы:

Предметные:

По окончании учебного года учащиеся овладею знаниями:

- поле деятельности инженеров, конструкторов, программистов
- основные принципы конструирования из наборов LEGO
- понятия прочность, ресурс, технологичность
- виды соревнований по робототехнике, их регламенты и места проведения
- основные принципы визуального программирования в среде LEGO Mindstorms EV3 G

Метапредметные:

- собирать, разбирать и заменять компоненты конструкций из наборов LEGO
- определять преимущества и недостатки каждой экспериментальной конструкции относительно поля её применения
- разрабатывать соединения между деталями из конструктора LEGO и деталями, не входящими в него
- создавать программное обеспечение в среде LEGO Mindstorms EV3 G

Личностные:

- уметь работать в команде;
- будет сформирована мотивация к продолжению обучения;
- стремление к достижению успеха;
- личные качества: трудолюбие, доброжелательность, умение вести диалог;
- умение оценивать и анализировать свою деятельность

Раздел № 2. Комплекс организационно – педагогических условий, включающий формы аттестации.

Организационно-педагогические основы обучения.

Этапы образовательного процесса	1 год обучения
Начало учебного года	1 сентября
Продолжительность учебного года	36 недель
Продолжительность занятия	40 минут
Промежуточная аттестация	15 – 25 декабря
Итоговая аттестация	май

Окончание учебного года	31 мая
Зимние каникулы (праздничные дни)	01.01 – 08. 01
Летние каникулы	С 1 июня
Летний профильный лагерь	С 01 – 25 июня

Условия реализации программы

1. Занятие проводится в оборудованном светлом хорошо проветриваемом кабинете, освещение дневное и искусственное. Помещение с центральным отоплением. Каждый ребёнок работает за отдельной партой в паре или один.

Учебно-методические:

- технологические инструкции к сборке
- фото-видео-материалы

2. Материально–технические:

№	Наименование	Количество
1	Стол	10
2	Стулья	20
3	Лекционный стенд	1
4	Доска	1
5	Проектор Epson	1
6	Конструкторы LegoMindstorms, LEGO EV3 (Базовый набор)	6
7	Комплект запасных частей для наборов LEGO Education	3
8	Ноутбук ASUS VivoBook	7
9	Универсальный комплект полей МАСОР 2018 для занятий робототехникой и соревнований роботов	1
	Зарядное устройство, Lego<NXT>	3
	Аккумуляторная батарея к микрокомпьютеру EV3	2
	Датчик цвета ev3	6
	Набор соединительных кабелей EV3	4

Формы контроля / аттестация.

Опрос, проектные работы, выполнение практической работы. Контроль: контрольные задания на различных этапах обучения, соревновательная часть. Контрольные задания включают в себя не только теоретическую часть, но и навыки сборки, полученные в процессе уже пройденного обучения.

Оценка знаний и умений оцениваются по уровням:

Высокий – 5 баллов.

- четкое изложение полученных знаний в соответствии с требованиями

учебной программы;

- допускаются несущественные ошибки, самостоятельно исправленные учащимися;

- учитывается оригинальность ответа, умение применять не стандартный метод решения задачи.

- практические работы выполняет самостоятельно, применяет полученные знания в комплексе.

Средний – 4 балла.

- знания излагаются в соответствии с требованиями учебной программы;

- не полное определение понятий, небольшие не точности и самостоятельное исправление ошибок.

- Практические работы выполняет самостоятельно.

Допустимый – 3 балла.

- допускаются отдельные существенные ошибки и попытка самостоятельного их исправления;

- исправление ошибок с помощью педагога.

Реализация программы позволит учащимся овладеть знаниями

Оценочные материалы:

Первый год обучения

№	Предмет оценивания	Форма аттестации	критерии	показатели	Виды контроля
1.	Сборка базовых моделей LEGO	Опрос	Высокий уровень - 5 баллов Владеет специальной терминологией, Знает все детали сборки. Средний уровень- 4 балла. Допускает незначительные ошибки, Допустимый уровень – 3 балла. Сборка модели с помощью педагога	Бальная система оценивания	Текущий
2	Испытание базовой модели «Лабиринт» и «Погрузчик»	Практическая работа	Высокий уровень-5 баллов. Умение организовать рабочее место, соблюдение регламента времени, самостоятельная демонстрация модели. Средний уровень- 4 балла. Допускает не		Промежуточный

			большие не точности при запуске модели, сам их исправляет. Допустимый уровень – 3 балла Запуск модели с помощью педагога, не укладывается в регламент времени.		
3	Проведение конкурса творческих проектов. Показ готовой конструкции модели.	Проектная работа Защита проектной работы.	Высокий уровень-5 баллов Владение специальным оборудованием, раскрытие темы проекта, правильно поставлены цель и задачи. Демонстрация модели. Средний уровень-4 балла. Незначительное отклонение в последовательности и самостоятельное исправление. Допустимый уровень-3 балла. Работа выполнена не аккуратно, допущены ошибки, в регламент времени не уложился. Исправление с помощью педагога.	Бальная система оценивания	Итоговый

Методические материалы.

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, блиц-опрос, устное изложение педагога), наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический методы (тренировки, соревнования по робототехнике).

Формы проведения занятий, организации деятельности: теоретические занятия и беседы в соответствии с учебным планом; изучение схем и чертежей устройств на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3; примеры написания прикладных управляющих и вспомогательных программ для задач автоматического управления; сборка действующих моделей роботов; решение творческих задач, работа по образцу; лекция; тренировка; соревнования и другие.

Стимулирование и мотивация учебно-познавательной деятельности: посещение соревнований по робототехнике. Соревнования дают бесценный опыт самопроверки приобретённых на занятиях знаний, умений и навыков, а также возможность сравнить собственный уровень подготовки с другими детьми. Удачное выступление создаёт ситуацию успеха, а неудачное наглядно демонстрирует те аспекты подготовки, которые необходимо подтянуть в первую очередь. Соревнования не только контролируют, но и мотивируют деятельность ученика. В этом их незаменимая роль.

Воспитание: рассказы о выдающихся изобретателях и инженерах, индивидуальные беседы с учащимися, поощрение наиболее отличившихся в процессе обучения.

Использование группового метода обучения:

Использование групповых форм обучения имеет ряд преимуществ: Позволяет учащимся быть субъектами учебно-воспитательного процесса: ставить перед собой цель, планировать ее достижение, самостоятельно приобретать новые знания, контролировать товарищей и себя, оценивать результаты деятельности своих товарищей и себя.

Максимально развивает индивидуальные способности каждого и различные умения:

- Коммуникативные (вопрос, ответ, возражение, реплика, протест, выступление, диалог, умение критиковать и понимать критику, убеждать, разъяснять, доказывать, оценивать);
- Познавательные умения (сравнивать, анализировать).

Разнообразие форм позволяет учащимся осваивать новые для них роли: учителя, консультанта, участника групповой работы и готовит их к самоуправлению.

Формируются качества, необходимые для сотрудничества: доброжелательность, понимание ценностей человеческого общения, взаимовыручка.

Педагогические технологии:

В ходе реализации данной программы используются следующие педагогические технологии

1. Технологии сотрудничества: реализуют демократизм, равенство, партнерство в субъект-субъектных отношениях педагога и ребенка. Учитель и учащиеся совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

Между педагогом и учеником процесс обсуждения концепций будущих конструкций, оценка роботов и решений для их создания друг друга. Совместное творчество. Педагог не просто даёт задачу, но и организует дискуссию по обсуждению способов её решения, выступает модератором.

2. Технологии, основанные на коллективном способе обучения. Обучение осуществляется, когда каждый учит каждого, ученики быстро находят ошибки и способы их исправления, а также распределяют задачи для ускорения процесса разработки и исследований

3. Технология проблемного обучения — организованный преподавателем способ активного взаимодействия субъекта с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого он приобщается к объективным противоречиям научного знания и способам их решения. Учится мыслить, творчески усваивать знания.

Данная технология применяется для прививания видения проблем и отсутствия страха при их решении при работе над творческими проектами, которые, как правило, связаны с какими-либо глобальными мировыми проблемами.

Межпредметные связи:

Образовательная робототехника основывается на использовании предметов школьной программы. Для решения конкретной задачи, а именно – разработки, проектирования и создания робота необходимо интегрировать в одном процессе когнитивные достижения ряда дисциплин, преподаваемых в учебных заведениях (математика, физика, химия, информатика, технология, и др.). При этом формируется чёткая связь между вышеуказанными дисциплинами, возникает понимание смысла обучения формируется умение достигать конкретного результата, и, через участие в робототехнических соревнованиях, возникает понимание конкурентной способности идей и решений. Таким образом, утверждается понимание робототехники как комплекса единого знания.

Список литературы.

Литература для педагога.

1. Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н.Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий, «Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3», М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Т.В. Никитина., «Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников», М.: Издательство Челябинского государственного педагогического университета 2014. – 169с.
3. В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина., «Робототехника в школе: методика, программы, проекты», Издательство «Бином. Лаборатория знаний» 2017. – 112с.
4. Кузьмина М.В., Мелехина С.И., Пивоваров А.А., Скурихина Ю.А, Чупраков Н.И., «Образовательная робототехника / сборник методических материалов для

работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов», М.: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». 2016. – 250 с.

5. В.Н. Халамов, К.Б. Головань, Н.Г. Дорожкина., «Технология: сборник проектов.», М.: Издательство «Перо», 2016. – 184 с.

Литературы для учащихся.

1. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий., «Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstorms EV3 по линии», М.: Издательство «Перо» 2015 — 168 с.

2. Вязовов С.М, Калягина О.Ю, Слезин К.А., «Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3», М.: Издательство «Перо» 2015 — 132 с.

3. С.А. Филиппов., «Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.», М.: Лаборатория знаний, 2017. — 176 с.

4. Н. Н. Зайцева, Е. А. Цуканова. «Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Человек — всему мера?» М.: Лаборатория знаний, 2016. — 32 с.

5. Е. И. Рыжая, В. В. Удалов, «Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Крутое пике» М.: Лаборатория знаний, 2017. — 92 с.

Приложение 1

Календарный учебный график

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятия (план)	Дата проведения занятия (факт)
1	Знакомство с робототехникой	2	01.09.2020 г.	
2	Курс молодого робототехника	2	03.09.2020 г.	
3	Курс молодого робототехника	2	08.09.2020 г.	
4	Курс молодого робототехника	2	10.09.2020 г.	
5	Курс молодого робототехника	2	15.09.2020 г.	
6	Курс молодого робототехника	2	17.09.2020 г.	

7	Сборка базовых моделей LEGO	2	22.09.2020 г.	
8	Сборка базовых моделей LEGO	2	24.09.2020 г.	
9	Знакомство с соревнованиями «Робосиб»	2	29.09.2020 г.	
10	Знакомство с соревнованиями «Робосиб», Разработка робота для дисциплины «Кегельринг»	2	01.10.2020 г.	
11	Разработка робота для дисциплины «Кегельринг»	2	06.10.2020 г.	
12	Разработка робота для дисциплины «Кегельринг»	2	08.10.2020 г.	
13	Разработка робота для дисциплины «Кегельринг»	2	13.10.2020 г.	
14	Разработка робота для дисциплины «Кегельринг»	2	15.10.2020 г.	
15	Разработка робота для дисциплины «Кегельринг»	2	20.10.2020 г.	
16	Конструирование робота для дисциплины «Робосумо»	2	22.10.2020 г.	
17	Конструирование робота для дисциплины «Робосумо»	2	27.10.2020 г.	
18	Конструирование робота для дисциплины «Робосумо»	2	29.10.2020 г.	
19	Конструирование робота для дисциплины «Робосумо»	2	03.11.2020 г.	
20	Конструирование робота для дисциплины «Робосумо»	2	05.11.2020 г.	
21	Конструирование робота для дисциплины «Робосумо», конструирование робота для дисциплины «Чертёжник»	2	10.11.2020 г.	
22	Конструирование робота для дисциплины «Чертёжник»	2	12.11.2020 г.	
23	Конструирование робота для дисциплины	2	17.11.2020 г.	

	«Чертежник»			
24	Конструирование робота для дисциплины «Чертежник»	2	19.11.2020 г.	
25	Конструирование робота для дисциплины «Чертежник»	2	24.11.2020 г.	
26	Конструирование робота для дисциплины «Чертежник»	2	26.11.2020 г.	
27	Знакомство с соревнованиями «JuniorSkills»	2	01.12.2020 г.	
28	Знакомство с соревнованиями «JuniorSkills». Программирование процедур для шасси	2	03.12.2020 г.	
29	Программирование процедур для шасси	2	08.12.2020 г.	
30	Программирование процедур для шасси	2	10.12.2020 г.	
31	Программирование процедур для шасси	2	15.12.2020 г.	
32	Программирование процедур для шасси	2	17.12.2020 г.	
33	Программирование процедур для шасси	2	22.12.2020 г.	
34	Программирование процедур для манипуляторов	2	24.12.2020 г.	
35	Программирование процедур для манипуляторов	2	29.12.2020 г.	
36	Программирование процедур для манипуляторов	2	12.01.2021 г.	
37	Программирование процедур для манипуляторов	2	14.01.2021 г.	
38	Программирование процедур для манипуляторов	2	19.01.2021 г.	
39	Программирование процедур для	2	21.01.2021 г.	

	манипуляторов. Решение задач по компетенции «Мобильная робототехника»			
40	Решение задач по компетенции «Мобильная робототехника»	2	26.01.2021 г.	
41	Решение задач по компетенции «Мобильная робототехника»	2	28.01.2021 г.	
42	Решение задач по компетенции «Мобильная робототехника»	2	02.02.2021 г.	
43	Решение задач по компетенции «Мобильная робототехника»	2	04.02.2021 г.	
44	Решение задач по компетенции «Мобильная робототехника»	2	09.02.2021 г.	
45	Знакомство с соревнованиями «РобоВесна»	2	11.02.2021 г.	
46	Конструирование роботов для дисциплины «Лабиринт» и «Погрузчик»	2	16.02.2021 г.	
47	Конструирование роботов для дисциплины «Лабиринт» и «Погрузчик»	2	18.02.2021 г.	
48	Основы управления роботами	2	23.02.2021 г.	
49	Основы управления роботами	2	25.02.2021 г.	
50	Основы управления роботами	2	02.03.2021 г.	
51	Знакомство с соревнованиями «РоботЭкспо»	2	04.03.2021 г.	
52	Командная подготовка к соревнованиям	2	09.03.2021 г.	
53	Командная подготовка к соревнованиям	2	11.03.2021 г.	
54	Командная подготовка к соревнованиям	2	16.03.2021 г.	
55	Командная подготовка к соревнованиям	2	18.03.2021 г.	

56	Командная подготовка к соревнованиям	2	23.03.2021 г.	
57	Отборочные соревнования	2	25.03.2021 г.	
58	Отборочные соревнования	2	30.03.2021 г.	
59	Знакомство с конкурсом творческих проектов	2	01.04.2021 г.	
60	Знакомство с конкурсом творческих проектов	2	06.04.2021 г.	
61	Творческие проекты по теме конкурса	2	08.04.2021 г.	
62	Творческие проекты по теме конкурса	2	13.04.2021 г.	
63	Творческие проекты по теме конкурса	2	15.04.2021 г.	
64	Творческие проекты по теме конкурса	2	20.04.2021 г.	
65	Творческие проекты по теме конкурса	2	22.04.2021 г.	
66	Защита творческих проектов	2	27.04.2021 г.	
67	Защита творческих проектов	2	29.04.2021 г.	
68	Защита творческих проектов	2	06.05.2021 г.	
69	Защита творческих проектов	2	11.05.2021 г.	
70	Защита творческих проектов	2	18.05.2021 г.	
71	Заключительные соревнования, спартакиада	2	25.05.2021 г.	
72	Заключительные соревнования, спартакиада. Подведение итогов года	2	27.05.2021 г.	