

Ханты-Мансийский автономный округ-Югра
Департамент образования и молодежной политики Нефтеюганского района
Нефтеюганское районное муниципальное
общеобразовательное бюджетное учреждение
«Чеускинская средняя общеобразовательная школа»

Принято на заседании педагогического совета
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по ВР
Е.В. Дьяконова
от «30» августа 2023 г.



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

Возраст обучающихся: 10-12 лет.
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Видякина Мария Александровна,
педагог дополнительного образования

с.Чеускино, 2023.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
 - 1.1. Направленность программы
 - 1.2. Новизна, отличительные особенности
 - 1.3. Актуальность программы
 - 1.4. Педагогическая целесообразность
 - 1.5. Цели и задачи дополнительной общеобразовательной программы
 - 1.6. Возраст детей, участвующих в реализации
 - 1.7. Сроки реализации программы
 - 1.8. Формы обучения и формы организации деятельности
 - 1.9. Режим занятий
 - 1.10. Ожидаемые результаты
 - 1.11. Критерии и способы определения результативности и формы подведения итогов
2. Учебно-тематический план
3. Содержание изучаемого курса программы
4. Методическое обеспечение
5. Материально-техническое обеспечение
- Список использованной литературы
6. Приложение «Календарно-тематический план»

При составлении программы учтены нормативные правовые документы, регламентирующие организацию образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ;

2. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2020 г., регистрационный N 61573), действующие до 1 января 2027 года

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".

1. Пояснительная записка

1.1. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся через дополнительное техническое образование и практическую предметную деятельность. Техника, оборудование и все вещи вокруг нас вошли в стадию цифр и программного обеспечения. Поменялись классические формы станков, промышленного оборудования, машин. В нашу жизнь ворвались роботизированные системы, не требующие участия человека.

Начальная подготовка и воспитания будущих специалистов ложится на дополнительное образование технической направленности. Особая актуальность программы заключается в интеграции основного и дополнительного образования, т.к. техническое творчество является стимулом к более широкому изучению отдельных блоков или предметов школьной программы – математики, физики, биологии, др.

Программа «Робототехника» предусматривает формирование условий для развития образования, обеспечивающее расширенные возможности детей и молодежи получить знания из различных областей науки и техники в интерактивной форме: «Исследовать – действовать - знать и уметь», развивать у молодого поколения инициативность, критическое мышление, способность к нестандартным решениям.

Программа модифицированная.

По уровню освоения детьми - общеразвивающая.

По цели обучения – познавательная и развивающая исследовательский интерес.

По форме организации содержания: комплексная.

По сроку реализации: краткосрочная.

Дополнительная образовательная программа «Робототехника», является базовой. Программа способствует удовлетворению образовательных потребностей и интересов учащихся, не противоречащих законодательству РФ и осуществляемых за пределами федеральных государственных стандартов и федеральных государственных требований.

Реализацию программы осуществляет Видякина М. А., учитель начальных классов.

1.2. Отличительная особенность данной программы заключается в направленности на обучение в процессе практики. На каждом занятии

учащиеся связывают возможность совместного использования датчиков с возможностями блочного программирования.

Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей практический на каждом занятии. Конструктор Лего и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его.

Конструктор Mindstorms EV3 приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждый урок - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами. В конце года в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов

1.3. Актуальность. Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» актуальна тем, что робототехника является одним из молодых и важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Соответственно, обучение детей основам робототехники перспективно и актуально.

Универсальный конструктор побуждает к умственной активности, развивает моторику рук и решает целый комплекс образовательных задач, сформулированных в основополагающих документах Правительства Российской Федерации в сфере образования.

1.4. Педагогическая целесообразность. Настоящая программа предоставляет возможность педагогу сочетать образование, воспитание и развитие младших школьников в режиме игры.

Программа предназначена для изучения основ робототехники, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся; способствуют освоению базовых навыков в области проектирования и моделирования объектов; направлены на

стимулирование и развитие любознательности и интереса к технике. Содержание способствует развитию системы универсальных учебных действий в составе личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных действий. Особое внимание уделяется математическим исследованиям и построению алгоритмов. Важный компонент занятий - практическое применение сконструированных моделей. Педагогическая целесообразность программы «Робототехника» в том, что в ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным; в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

1.5 Цель программы: формирование и развитие творческих способностей обучающихся через дополнительное техническое образование и практическую предметную деятельность.

Задачи:

- формирование представлений об элементарных приемах сборки и программирования робототехнических средств, правилах безопасной работы при конструировании;
- ознакомление с основными принципами механики;
- совершенствование умения создавать конструкции по образцу, схеме, чертежу и собственному замыслу;
- развитие интереса к технике, конструированию, техническому творчеству, высоким технологиям, конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие психофизиологических качеств обучающихся: памяти, внимания, творческого и логического мышления, пространственных представлений, умения анализировать, проектировать, планировать собственную деятельность, концентрировать внимание на главном;
- формирование предпосылок к учебной деятельности, умения и желания трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, планировать будущую работу, доводить начатое дело до конца;
- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;

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

- развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)

- развитие индивидуальных способностей ребенка;

- развитие речи детей;

- воспитывать самостоятельность, аккуратность, внимательность.

1.6 Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» рассчитана для обучающихся 3-5 классов. Возраст 10-12 лет. Наполняемость групп – 10-12 человек.

1.7 Сроки реализации программы: 1 год. Общее количество часов – 35. Из которых – 25 в составе группы, 10 – в составе подгруппы.

1.8 Формы обучения и формы организации деятельности.

Занятия проводятся по группам, индивидуально или всем составом объединения.

Методическая основа курса – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Основные формы и методы:

– упражнения;

– конструирование, творческие исследования, презентация своих моделей, соревнования между подгруппами;

– словесный (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение);

– наглядный (показ, работа по инструкции);

– практический (составление инструкции, сборка моделей);

– репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации);

– частично-поисковый (выполнение вариативных заданий);

– исследовательский метод;

– метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

В зависимости от приоритета обозначенных целей и задач педагог использует следующие виды занятий:

- теоретические занятия по формированию знаний;
- практические занятия, направленные на формирование умений применять знания на практике, отработку навыков, компетентностей.

Основной формой учебно-воспитательного процесса является занятие, для которого характерны постоянный состав занимающихся, определенная длительность, строгая регламентация заданий с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Каждое занятие обычно содержит теоретическую часть и практическую работу, которые и составляют в комплексе целостное занятие.

Условно структура занятия состоит из 3 частей:

- первая часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

- вторая часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отбатываются навыки и приемы работы;

- третья часть посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе.

Такая схема построения занятия наиболее полно способствует:

- достижению максимальных результатов с минимальной затратой времени и энергии занимающихся;

- способствует сохранению высокой работоспособности в течение всего занятия;

- обеспечивает благоприятные для здоровья ребят условия проведения и режима занятия.

1.9 Режим занятий соответствует нормам СанПиН. Занятия проводятся во второй половине дня 1 раз в неделю. Продолжительность занятий 45 минут с 10-минутным перерывом.

1.10 Ожидаемые результаты реализации программы.

Обучающийся знает:

- Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.
- Основные компоненты конструкторов.
- Особенности различных моделей, сооружений и механизмов.
- Компьютерную среду программирования, включающую в себя графический язык программирования.
- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.
- Основные приемы конструирования роботов.
- Самостоятельно решать технические задачи
- Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме.
- Корректировать программы при необходимости.
- Демонстрировать технические возможности роботов.

Обучающийся умеет:

- Прогнозировать результаты работы.
- Планировать ход выполнения задания.
- Руководить работой группы или коллектива.
- Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- Представлять одну и ту же информацию различными способами;
- Спроектировать модель на основе самостоятельно и по алгоритму.

1.11 Критерии и способы определения результативности и формы подведения итогов.

Отслеживание развития ребенка и результативности его деятельности осуществляется методами:

- наблюдения,
- опроса,
- самоконтроля,
- самостоятельное программирование;

– самостоятельных заданий практического и теоретического характера.

При этом учитываются следующие критерии:

- внимание, сосредоточенность – как быстро усваивается теоретический и практический материал
- уровень трудности – нужны ли подготовительные упражнения;
- способность создавать модели программно-управляемых машин на основе образца, схемы;
- способность создавать модели программно-управляемых машин на основе собственного замысла;
- умение работать в паре, в группе.

2 Учебно-тематический план.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	1	1	0	Входная диагностика
2	Основы конструирования	7	3	4	выполнение практических заданий
3	Моторные механизмы	8	2	6	выполнение практических заданий
4	Введение в робототехнику	10	4	6	выполнение практических заданий
5	Трехмерное моделирование	4	1	3	выполнение практических заданий
6	Основы управления роботом	5	1	4	выполнение практических заданий
	Итого	35	12	23	

3 Содержание изучаемого курса

Название темы	Кол-во часов	Изучаемые в теме вопросы	Практикум
Раздел 1. Вводное занятие	1	Информатика, кибернетика, робототехника. Цели и задачи программы. Вводный инструктаж по ОТ.	Входная диагностика.
Раздел 2. Основы конструирования	7	Детали конструктора LEGO Mindstorms EV3 и базовые крепления. Базовые детали: балка, штифт, втулка, ось,	Сборка из базовых деталей конструктора LEGO фигуры сказочного животного. Построение высокой башни из

		<p>фиксатор, пластина и др. Крепление деталей штифтами и осями. Понятие механической передачи. Осевая, зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Передаточное отношение: паразитные и полезные шестеренки. Понятие понижающей передачи. Устройство и принцип действия редуктора.</p>	<p>деталей конструктора LEGO. Создание механизма, способного изменять длину и захватывать детали. Построение козел с достижением максимального передаточного отношения. Создание волчка, который будет долго держать равновесие, вращаясь. Разработка механизма для запуска волчка. Создание робота с понижающей передачей. Сборка осевого редуктора с заданным передаточным отношением.</p>
<p>Раздел 3. Моторные механизмы</p>		<p>Понятия: равновесие, центр тяжести, синхронизация движения конечностей. Типы моторов Lego, понятие сервомотор. Виды соревнований роботов. Механическое сумо роботов 15x15. Модель маятника Капицы. Эффект стабилизации маятника в неустойчивом вертикальном положении при достаточно частой вертикальной вибрации в точке крепления.</p>	<p>Сборка механизма захвата. Сборка устройства захвата банок. Сборка одномоторной тележки с повышающей передачей. Соревнование среди разработок. Сборка одномоторной тележки с понижающей передачей. Сборка двухмоторной тележки с понижающей передачей. Сборка двухмоторного робота с понижающей передачей и с полным приводом. Соревнования среди разработок. Сборка шагающего робота. Соревнования шагающих роботов. Сборка маятника Капицы.</p>
<p>Раздел 4. Введение в робототехнику</p>	10	<p>История развития серии конструкторов LEGO NXT и EV3. Подключение моторов к контроллеру. Программирование непосредственно на контроллере Mindstorms EV3. Сборка двухмоторного робота с использованием контроллера Mindstorms EV3 и его программирование. Типы датчиков и принцип их работы. Подключение датчиков к контроллеру.</p>	<p>Сборка робота с контроллером Mindstorms EV3 на свободную тему. Сборка одномоторного робота с использованием контроллера Mindstorms EV3. Составление различных простейших программ на контроллере Mindstorms EV3. Сборка робота с контроллером Mindstorms EV3 на свободную тему с использованием различных датчиков и проверка их работы на дисплее контроллера. Создание простейших программ в среде</p>

		<p>Основы программирования в среде программирования LabView, изучение основных команд и панелей управления. Изучение классов команд и управляющих структур среды программирования LabView. Изучение модификаторов и контейнеров среды программирования LabView.</p>	<p>программирования LabView. Создание программ с использованием управляющих структур в среде программирования LabView. Сборка робота для соревнования «Кегельринг» и составление для него программы в среде программирования LabView. Сборка робота для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView. Сборка робота для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView.</p>
<p>Раздел 5. Трехмерное моделирование</p>	4	<p>Интерфейс приложения LEGO Digital Designer. Виды рабочих модулей в среде LEGO Digital Designer.</p>	<p>Построение модели зубчатой передачи в среде LEGO Digital Designer. Построение модели одномоторной тележки. Построение модели тележки с несколькими моторами и контроллером в среде LEGO Digital Designer. Построение модели робота с несколькими моторами и контроллером в среде LEGO Digital Designer по заданию (колесный робот с полным приводом, робот на гусеничном ходу, шагающий робот на 4-х лапах).</p>
<p>Раздел 6. Основы управления роботом</p>	5	<p>Устройство и принцип работы релейного регулятора. Теория релейного управления системами. Управление моторами по принципу релейного регулятора. Теория пропорционального и пропорционально-дифференциального управления системами. Управление моторами по принципу пропорционального регулятора. Сборка робота с использованием гусеничного хода и</p>	<p>Сборка робота с одним датчиком освещенности для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView с использованием релейного управления. Сборка робота с двумя датчиками освещенности для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView с использованием релейного управления. Сборка робота, следующего вдоль стенки и составление для него</p>

		направляющих. Учет возможности застревания в программе для робота.	программы в среде программирования LabView с использованием пропорционального управления. Сборка робота для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView с использованием пропорционального управления. Сборка робота для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView с возможностью проезда перекрестков.
--	--	--	---

Раздел 1. Вводное занятие (1 час)

Теория: Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Цели и задачи программы. Вводный инструктаж по ОТ.

Практика: Входная диагностика.

Раздел 2. Основы конструирования (7 часов)

Тема 1. Детали и базовые крепления

Теория: Детали конструктора LEGO Mindstorms EV3 и базовые крепления. Базовые детали: балка, штифт, втулка, ось, фиксатор, пластина и др. Первичный инструктаж.

Практика: Сборка из базовых деталей конструктора LEGO фигуры сказочного животного.

Тема 2. Крепление деталей

Теория: Крепление деталей штифтами и осями.

Практика: Построение высокой башни из деталей конструктора LEGO.

Тема 3. Хватательный механизм

Практика: Создание механизма, способного изменять длину и захватывать детали.

Тема 4. Механическая передача

Теория: Понятие механической передачи. Осевая, зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение.

Практика: Построение козел с достижением максимального передаточного отношения.

Тема 5. Повышающая передача. Волчок

Теория: Передаточное отношение: паразитные и полезные шестеренки.

Практика: Создание волчка, который будет долго держать равновесие, вращаясь. Разработка механизма для запуска волчка.

Тема 6. Понижающая передача. Силовая «крутилка»

Теория: Понятие понижающей передачи. Создание робота с понижающей передачей.

Практика: Разработка механизма с наибольшим передаточным отношением, используя понижающую передачу.

Тема 7. Редуктор

Теория: Устройство и принцип действия редуктора.

Практика: Сборка осевого редуктора с заданным передаточным отношением.

Раздел 3. Моторные механизмы (8 часов)

Тема 1. Устройство механизмов, использующих мотор

Теория: Типы моторов Lego, понятие сервомотор.

Практика: Сборка механизма захвата.

Тема 2. Сборка устройства для захвата

Практика: Сборка устройства захвата банок.

Тема 3. Одномоторный гонщик

Практика: Сборка одномоторной тележки с повышающей передачей. Соревнование среди разработок.

Тема 4. Преодоление горки

Практика: Сборка одномоторной тележки с понижающей передачей.

Тема 5. Робот-тягач

Практика: Сборка двухмоторной тележки с понижающей передачей.

Тема 6. Механическое сумо

Теория: Виды соревнований роботов. Механическое сумо роботов 15x15.

Практика: Сборка двухмоторного робота с понижающей передачей и с полным приводом. Соревнования среди разработок.

Тема 7. Шагающие роботы

Теория: Понятия: равновесие, центр тяжести, синхронизация движения конечностей.

Практика: Сборка шагающего робота. Соревнования шагающих роботов.

Тема 8. Маятник Капицы

Теория: Модель маятника Капицы. Эффект стабилизации маятника в неустойчивом вертикальном положении при достаточно частой вертикальной вибрации в точке крепления.

Практика: Сборка маятника Капицы.

Раздел 4. Введение в робототехнику (10 часов)

Тема 1. Контроллер Mindstorms EV3

Теория: История развития серии конструкторов LEGO NXT и EV3. Подключение моторов к контроллеру.

Практика: Сборка робота с контроллером Mindstorms EV3 на свободную тему.

Тема 2. Одномоторная тележка

Практика: Сборка одномоторного робота с использованием контроллера Mindstorms EV3.

Тема 3. Встроенные программы

Теория: Программирование непосредственно на контроллере Mindstorms EV3.

Практика: Составление различных простейших программ на контроллере Mindstorms EV3.

Тема 4. Двухмоторная тележка

Практика: Сборка двухмоторного робота с использованием контроллера Mindstorms EV3 и его программирование.

Тема 5. Датчики

Теория: Типы датчиков и принцип их работы. Подключение датчиков к контроллеру.

Практика: Сборка робота с контроллером Mindstorms EV3 на свободную тему с использованием различных датчиков и проверка их работы на дисплее контроллера Mindstorms EV3.

Тема 6. Среда программирования LabView

Теория: Основы программирования в среде программирования LabView, изучение основных команд и панелей управления.

Практика: Создание простейших программ в среде программирования LabView.

Тема 7. Цикл. Ветвление. Параллельные задачи

Теория: Изучение классов команд и управляющих структур среды программирования LabView.

Практика: Создание программ с использованием управляющих структур в среде программирования LabView.

Тема 8. Кегельринг

Практика: Сборка робота для соревнования «Кегельринг» и составление для него программы в среде программирования LabView.

Тема 9. Следование по линии

Теория: Изучение модификаторов и контейнеров среды программирования LabView.

Практика: Сборка робота для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView.

Тема 10. Следование по линии

Практика: Сборка робота для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView.

Раздел 5. Трехмерное моделирование (4 часа)

Тема 1. Интерфейс приложения LEGO Digital Designer

Теория: Интерфейс программы LEGO Digital Designer. Назначение элементов. Режимы LEGO Digital Designer.

Практика: Построение модели зубчатой передачи в среде LEGO Digital Designer.

Тема 2. Виды рабочих модулей в среде LEGO Digital Designer

Теория: Виды рабочих модулей в среде LEGO Digital Designer. Способы манипулирования трехмерным элементом.

Практика: Построение модели одномоторной тележки.

Тема 3. Простейшие модели

Практика: Построение модели тележки с несколькими моторами и контроллером в среде LEGO Digital Designer.

Тема 4. Колесные, гусеничные и шагающие роботы

Практика: Построение модели робота с несколькими моторами и контроллером в среде LEGO Digital Designer по заданию (колесный робот с полным приводом, робот на гусеничном ходу, шагающий робот на 4-х лапах).

Раздел 6. Основы управления роботом (5 часов)

Тема 1. Релейный регулятор

Теория: Устройство и принцип работы релейного регулятора. Теория релейного управления системами.

Практика: Сборка робота с одним датчиком освещенности для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView с использованием релейного управления.

Тема 2. Пропорциональный регулятор

Теория: Теория пропорционального и пропорционально-дифференциального управления системами.

Практика: Сборка робота, следующего вдоль стенки и составление для него программы в среде программирования LabView с использованием пропорционального управления.

Тема 3. Управление моторами по принципу пропорционального регулятора

Теория: Управление моторами по принципу пропорционального регулятора.

Практика: Сборка робота для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView с использованием пропорционального управления.

Тема 4. Защита от застреваний

Практика: Сборка робота с использованием гусеничного хода и направляющих. Учет возможности застревания в программе для робота.

Тема 5. Траектория с перекрестками

Практика: Сборка робота для соревнования «Следование по линии» и составление для него программы в среде программирования LabView с возможностью проезда перекрестков.

В течение учебного года могут быть изменения в тематическом планировании.

4. Методическое обеспечение:

1. Лоренс Валк Большая книга LEGO Mindstorm EV3.B- Москва : Издательство «Э», 2017. – 408 с.

2. Серова, Ю.А., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Сборник проектов №1 / Ю.А. Серова.- М.: Лаборатория знаний, 2019.-248с.

3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.

5. Материально-техническое обеспечение

1. Конструктор 45544 LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение «LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Инструкции по сборке (в электронном виде)
4. Книга для учителя (в электронном виде)
5. Компьютер.
6. Проектор.
7. Ноутбуки
8. Интерактивная доска.

Список литературы

1. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3; учебно-практическое пособие. – М.:Издательство «Перо», 2014. – 132 с.

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

3. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.

4. Серова, Ю.А., Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Сборник проектов №1 / Ю.А. Серова.- М.: Лаборатория знаний, 2019.-248с.

4. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Месяц	Число		Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
		План.	Факт.						
Раздел 1. Вводное занятие									
1.				16:00-16:45	Теоретическое занятие	1	Вводное занятие	Кабинет проектной деятельности	Входная диагностика
2.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Детали и базовые крепления	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
3.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Крепление деталей	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
4.				16:00-16:45	Практическое занятие	1	Хватательный механизм	Кабинет проектной деятельности	
5.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Механическая передача	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
6.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Повышающая передача. Волчок	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
7.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Понижающая передача. Силовая «крутилка»	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
8.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Редуктор	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
Раздел 3. Моторные механизмы									
9.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Устройство механизмов, использующих мотор	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
10.				16:00-16:45	Практическое занятие (в составе группы)	1	Сборка устройства для захвата	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
11.				16:00-16:45	Практическое занятие (в составе группы)	1	Одномоторный гонщик	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий

12.				16:00-16:45	Практическое занятие (в составе группы)	1	Преодоление горки	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
13.				16:00-16:45	Практическое занятие (в составе группы)	1	Робот-тягач	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
14.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Механическое сумо	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
15.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Шагающие роботы	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
16.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Маятник Капицы	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
Раздел 4. Введение в робототехнику									
17.				16:00-16:45	Теоретическое занятие	1	Контроллер Mindstorms EV3	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
18.				16:00-16:45	Практическое занятие	1	Одно моторная тележка	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
19.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Встроенные программы	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
20.				16:00-16:45	Практическое занятие (в составе группы)	1	Двух моторная тележка	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
21.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Датчики	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
22.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Среда программирования LabView	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
23.				16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Цикл. Ветвление. Параллельные задачи	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
24.				16:00-16:45	Практическое занятие	1	Кегельринг	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий

25.			16:00-16:45	Комбинированное занятие	1	Следование по линии	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
26.			16:00-16:45	Практическое занятие (в составе группы)	1	Следование по линии	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
Раздел 5. Трехмерное моделирование								
27.			16:00-16:45	Теоретическое занятие	1	Интерфейс приложения LEGO Digital Designer	Кабинет проектной деятельности	Текущий контроль
28.			16:00-16:45	Практическое занятие	1	Виды рабочих модулей в среде LEGO Digital Designer	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
29.			16:00-16:45	Практическое занятие	1	Простейшие модели	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
30.			16:00-16:45	Практическое занятие	1	Колесные, гусеничные и шагающие роботы	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
Раздел 6. Основы управления роботом								
31.			16:00-16:45	Комбинированное занятие (в составе группы)	1	Релейный регулятор	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
32.			16:00-16:45	Комбинированное занятие (в составе группы)	1	Пропорциональный регулятор	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
33.			16:00-16:45	Комбинированное занятие (в составе группы)	1	Управление моторами по принципу пропорционального регулятора	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
34.			16:00-16:45	Практическое занятие (в составе группы)	1	Защита от застреваний	Кабинет проектной деятельности	Выполнение практических заданий
35.			16:00-16:45	Практическое занятие	1	Траектория с перекрестками	Кабинет проектной деятельности	Итоговый контроль
ИТОГО:					35 часов			

