Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»
Институт дополнительного образования детей
Детский центр «Агрополис»

РАССМОТРЕНО И
РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ
Экспертным советом Института ДОД
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
в составе комиссии
/ Великопредчанина Е.О. /
/ Трифонов Р.Н. /
от 20 марта 2023

УТВЕРЖДЕНО
Ректор ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
_____ / Е.С. Симбирских/
Приказом № 194 от 21.03.2023

СОГЛАСОВАНО
Проректор по УМР
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
_____ / М.С. Поярков/

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Робототехника LEGO WeDo 2.0»

Уровень программы: Стартовый (ознакомительный)
Возраст обучающихся: 5-7 лет
Срок реализации: 8 месяцев – 96 ак.ч.

Автор-составитель:
Петухов Денис Сергеевич,
педагог дополнительного образования

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 26ADAA3CADCD154164284BE8B6E56076
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Содержание

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик программы» 3
1.1 Пояснительная записка 3
1.2 Цель и задачи программы 7
1.3 Учебно-тематический план общеобразовательной общеразвивающей программы Mindstorms 8
1.4 Содержание учебно-тематического плана программы 8
1.5 Планируемые результаты 9
Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий» 12
2.1 Тематическое планирование программы 12
2.2 Условия реализации программы 14
2.3 Методические материалы 16
2.4 Оценочные материалы и форма аттестации 18
2.5 Список литературы 20

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик программы»
1.1 Пояснительная записка
Паспорт программы

<table>
<tr><td rowspan="2">Полное наименование программы</td><td colspan="4">Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Робототехника LEGO Mindstorms EV3»</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Публичное наименование программы</td><td colspan="4">«Робототехника LEGO Mindstorms EV3»</td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Вид программы по степени авторства</td><td>модифицированная</td><td colspan="2">экспериментальная</td><td>авторская</td></tr>
<tr><td>-</td><td colspan="2">-</td><td>x</td></tr>
<tr><td>Направленность программы</td><td colspan="4">техническая</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Уровень программы</td><td colspan="2">стартовый (ознакомительный)</td><td>базовый</td><td>углублённый</td></tr>
<tr><td colspan="2">-</td><td>x</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Нормативный срок освоения программы</td><td>месяцев</td><td>всего</td><td>теория</td><td>практика</td></tr>
<tr><td>8</td><td>96 ак.ч.</td><td>39 ак.ч.</td><td>57 ак.ч.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Режим занятий</td><td colspan="2">продолжительность 1 занятия</td><td colspan="2">количество занятий в неделю</td></tr>
<tr><td colspan="2">3 ак.ч.</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Возраст обучающихся</td><td colspan="2">от</td><td colspan="2">до</td></tr>
<tr><td colspan="2">8 лет</td><td colspan="2">10 лет</td></tr>
<tr><td>Объём группы</td><td colspan="2">11 чел</td><td colspan="2">12 чел</td></tr>
<tr><td>Цель программы</td><td colspan="4">программы является создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала обучающихся.</td></tr>
<tr><td>Значимость для региона</td><td colspan="4">Программа разработана в соответствии с пунктом 3.2 Стратегии социально-экономического развития Кировской области на период до 2035 года - содействие развитию и укреплению человеческого потенциала, со-зданию возможностей личностного развития и реализации</td></tr>
<tr><td>Сведения о разработчике</td><td colspan="4">Петухов Денис Сергеевич, педагог дополнительного образования</td></tr>
<tr><td>Сведения о членах комиссии, проводивших экспертизу</td><td colspan="4">Рачеев Никита Олегович, директор института дополнительного образования детей, педагог дополнительного образования ДЦ «Агрополис», младший научный сотрудник лаборатории педагогических инноваций, ассистент каф. общего земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, член российского общества социологов РАН, член российского экологического общества.
Сведения об образовании и квалификации: https://clck.ru/33ZEP4
Трифонов Роман Николаевич, педагог дополнительного образования ДЦ «Агрополис»</td></tr>
<tr><td>Методологические подходы</td><td colspan="4">Личностно-ориентированный, деятельностно-ориентированный, исследовательский</td></tr>
<tr><td>Ключевые слова</td><td colspan="4">Робототехника, конструирование, конструктор лего, техническое творчество, простейшее программирование</td></tr>
</table>

Аннотация. Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике и конструированию. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Детям с раннего возраста интересны движущиеся игрушки.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества. С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе, науке и на производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. При этом в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Для этого вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству, необходимо научить ребенка решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплощать его в реальной модели, т.е. непосредственно конструировать и программировать. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой. Образовательная робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

В **педагогической целесообразности** данной программы не приходиться сомневаться, т.к. в процессе обучения дети научатся объединять реальный мир с виртуальным. В процессе конструирования и программирования дети также получат дополнительное образование в области математики, механики, электроники и информатики.

Новизна программы заключается в исследовательски технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для обучающихся, у которых наиболее выражена исследовательская техническая деятельность.

Отличительной особенностью программы является использование конструкторов нового поколения LEGO Mindstorms, как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию и носит практико-ориентированный характер. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab. Программа является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе. Образовательная программа направлена на

изготовление роботов, которые конструируют и программируют сами обучающиеся, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

Методологические подходы. При реализации программы применяются следующие подходы:

1. Личностно-ориентированный (создание условий для интеллектуального, творческого, культурного развития детей).

2. Деятельностно-ориентированный (учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ребенка самостоятельно ставить задачи, проектировать пути их решения, контролировать и оценивать свои достижения).

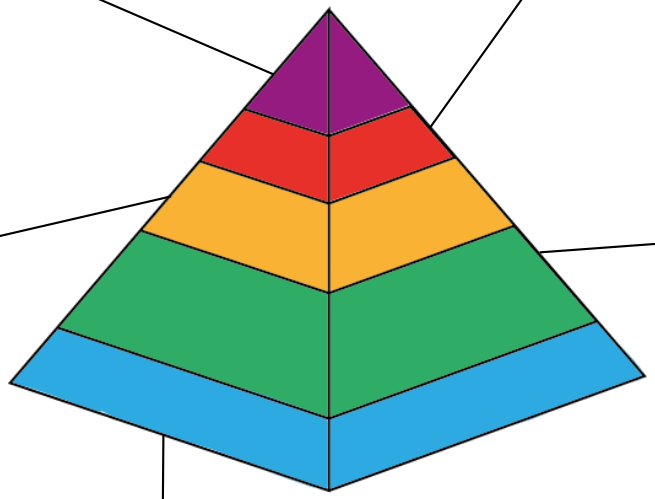
3. Исследовательский (учащиеся сами ставят проблему, сами её решают).

Нормативно-правовая пирамида

1. Устав ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ;
2. Порядок осуществления и организации образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам в ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ;
3. Политика Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Вятский государственный агротехнологический университет" (ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ) в отношении обработки персональных данных;
4. Порядок разработки, экспертизы, утверждения и обновления дополнительных общеобразовательных программ Института дополнительного образования детей Вятского ГАТУ;
5. Положение об обработке и защите персональных данных работников и обучающихся в ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»;
6. Положение о языке образования в ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ.

1. Муниципальная программа "Развитие образования в муниципальном образовании "Город Киров" (утв. постановлением администрации г. Кирова от 14.10.2019 г. №2530-п)

1. Стратегия социально-экономического развития Кировской области на период до 2035 года от 28.04.2021 г. № 76;
2. Государственная программа Кировской области «Развитие образования» (утв. постановлением Правительства Кировской области от 30.12.2019 № 754-П);
3. Региональный проект «Развитие региональной системы дополнительного образования детей в Кировской области» (утверждён Советом по проектному управлению при Губернаторе Кировской области от 05.12.2018 № 2, с изм. от 30.04.2020 № 2;
4. Распоряжение министерства образования Кировской области № 1500 от 21.12.2022 г. «Об утверждении Правил персонифицированного дополнительного образования детей на территории Кировской области».



1. Конституция РФ (ст.67)
2. ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.07.1998 №124-ФЗ
3. ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
4. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
5. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 26.09.2022 № 70226)
6. Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утв. приказом Минпросвещения России от 3 сентября 2019 года N 467с изм.)
7. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года")
8. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 12.112020 года №2945-р
10. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
11. Указ Президента Российской Федерации «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации) от 01.12.2016 г. N 642

1. "Конвенция о правах ребенка" (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990)

- Локальный
- Муниципальный
- Областной
- Федеральный
- Международный

1.2 Цель и задачи программы

Целью программы является создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала обучающихся.

Для достижения поставленной цели были определены и сформулированы следующие **задачи**:

1. Образовательные:

- освоение знаний об основах робототехники, конструировании, программирования в компьютерной среде LEGO Mindstorms;
- совершенствование умения создавать конструкции по образцу, схеме, чертежу и собственному замыслу.

2. Развивающие:

- развитие интереса к технике, конструированию, техническому творчеству и высоким технологиям;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», аккуратности и изобретательности;
- развитие психофизиологических качеств обучающихся: памяти, внимания, творческого и логического мышления, пространственного воображения.

3. Воспитательные:

- формирование предпосылок к учебной деятельности;
- повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- воспитание умения работать в микрогруппах и коллективе в целом.

1.3 Учебно-тематический план общеобразовательной общеразвивающей программы Mindstorms

Таблица 1

Учебно-тематический план программы Mindstorms

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	3	3	-	Опрос.
2	Знакомство с робототехникой.	12	6	6	Опрос.
3	Технология Lego Mindstorms EV3. Первая модель.	12	6	6	Опрос.
4	Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.	12	6	6	Опрос.
5	Проектное моделирование.	15	6	9	Диагностическое занятие.
6	Модели с датчиками.	9	3	6	Опрос.
7	Составление программ.	9	3	6	Опрос.
8	Создание собственных моделей.	12	3	9	Опрос.
9	Показательные соревнования.	9	3	6	Соревнование роботов.
10	Итоговое занятие.	3	-	3	Представление собственной модели.
Итого		**96**	**39**	**57**	

1.4 Содержание учебно-тематического плана программы

Содержание программы Mindstorms (96 академических часов):

Тема 1: Вводное занятие. 3 часа.

Теория (3 часа): Знакомство обучающихся друг с другом и педагогом. техника безопасности, правила поведения на занятиях.

Тема 2: Знакомство с робототехникой. 12 часов.

Теория (6 часов): Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видеороликов о роботах и роботостроении.

Практика (6 часов): Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм, маршрут и т.п. Как правильно разложить детали в наборе.

Тема 3: Технология Lego Mindstorms EV3. Первая модель. 12 часов.

Теория (6 часов): Основные понятия технологии Lego Mindstorms EV3. Знакомство с конструктором. Объяснение его сущности и назначения.

Практика (6 часов): Технология LEGO Mindstorms EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

Тема 4: Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3. 12 часов.

Теория (6 часов): Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Дистанционное управление. Структура языка программирования LEGO Mindstorms EV3.

Установка связи с LEGO Mindstorms EV3. Запуск программы на LEGO Mindstorms EV3. Память LEGO Mindstorms EV3: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение).

Практика (6 часов): Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер LEGO Mindstorms EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Структура меню LEGO Mindstorms EV3. Начало работы. Включение\выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики LEGO Mindstorms EV3).

Тема 5: Проектное моделирование. 15 часов.

Теория (6 часов): Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности LEGO Mindstorms EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

Практика (9 часов): Сборка первой модели (ShooterBot), являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик касания. Снятие показаний с датчиков (view).

Тема 6: Модели с датчиками. 9 часов.

Теория (3 часа): Модели с датчиками. Виды датчиков и их принцип работы. Ультразвуковой датчик. Датчик касания.

Практика (6 часов): Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, в электронном варианте на каждом ПК. Составление собственных программ.

Тема 7: Составление программ. 9 часов.

Теория (3 часа): Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Практика (6 часов): Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов. Лабораторный практикум по теме занятий.

Тема 8: Создание собственных моделей. 12 часов.

Теория (3 часа): Краткое повторение теоретического материала, изученного в течение учебного года.

Практика (9 часов): Сборка моделей роботов и составление программ по собственному замыслу.

Тема 9: Показательные соревнования. 9 часов.

Теория (3 часа): Правила соревнований, допустимые модели роботов.

Практика (6 часов): Проведение внутренних соревнований между обучающимися по данной программе.

Тема 10: Итоговое занятие. 3 часа.

Практика (3 часа): Подведение итогов. Сортировка деталей. Подготовка конструктора к новому учебному году.

1.5 Планируемые результаты

По окончанию курса обучения обучающиеся должны:

- **знать**: основы робототехники, конструирования, программирования; компьютерную среду LEGO Mindstorms; основные принципы работы механизмов; принципы создания робототехнических устройств; порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств.
- **уметь**: проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO-конструкторов; собирать робототехническое средство по инструкции, схеме, чертежу; собирать робототехническое средство по собственному замыслу.

В ходе освоения общеобразовательной общеразвивающей программы Mindstorms обучающиеся смогут развить или укрепить множество качеств и умений, достигнуть личностные, метапредметные и предметные результаты.

1. **Личностные результаты:**

- в ценностно-ориентационной сфере: целеустремленность, ответственное отношение к образованию и самообразованию, основы бережного отношения к оборудованию;
- в трудовой сфере: готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной или профессиональной траектории, умение работать в микрогруппах и коллективе в целом;
- в познавательной, когнитивной, интеллектуальной сфере: выработка навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательной потребности, приобретение мотивации к изучению наук технического цикла.

2. **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать собственную деятельность;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- овладение основными интеллектуальными операциями: анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов и др.;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности.

3. **Предметные результаты на уровне общеучебных действий.**

Обучающиеся получат **знания**:

- об основах робототехники, конструировании и программировании;
- о методах и этапах моделирования;
- о компьютерной среде LEGO Mindstorms;
- о методах сбора, анализа и обработки информации.

Обучающиеся получат **умения:**

- работать с компьютером;
- осуществлять поиск и выделение необходимой информации;
- работать в микрогруппах и коллективе в целом;

- анализировать, проектировать, планировать собственную деятельность, концентрировать внимание на главном, излагать свои мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- проводить презентацию итогов собственного труда.

Обучающиеся получат **навыки:**

- конструирования и программирования;
- инженерного мышления;
- сборки конструкции по образцу, схеме, чертежу и собственному замыслу;
- применения приобретенных знаний и умений в повседневной жизни.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Тематическое планирование программы

Таблица 2

Тематическое планирование программы

Тема	Занятие, №	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Вводное занятие	Занятие 1	Теорет.	3	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Б-138	Опрос.
Знакомство с робототехникой.	Занятие 2	Теорет./практич.	3	Lego Mindstorms EV3. Базовая модель.	Б-138	Опрос.
	Занятие 3	Теорет./практич.	3	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм, маршрут		Опрос.
	Занятие 4	Теорет./практич.	3	Ультразвуковой датчик.		Опрос.
	Занятие 5	Теорет./практич.	3	Инфракрасный датчик.		Опрос.
Технология Lego Mindstorms EV3. Первая модель.	Занятие 6	Теорет./практич.	3	Робот-паук.	Б-138	Опрос.
	Занятие 7	Теорет./практич.	3	Сборка робота ВОВЗЕ.		Опрос.
	Занятие 8	Теорет./практич.	3	Соревнование «Робо-сумо».		Опрос.
	Занятие 9	Теорет./практич.	3	Робот-муравей. Захват объекта.		Опрос.
Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.	Занятие 10	Теорет./практич.	3	Сборка робота-комбайна.	Б-138	Опрос.
	Занятие 11	Теорет./практич.	3	Основы программирования роботов.		Опрос.
	Занятие 12	Теорет./практич.	3	Робот-бармен.		Опрос.
	Занятие 13	Теорет./практич.	3	Робот-трактор.		Опрос.
Проектное моделирование.	Занятие 14	Теорет./практич.	3	Робот-бурильная установка.	Б-138	Опрос.
	Занятие 15	Теорет./практич.	3	Проект «Робот-змея».		Опрос.
	Занятие 16	Теорет./практич.	3	Программирование Робота-змеи.		Опрос.
	Занятие 17	Теорет./практич.	3	Робот-художник.		Опрос.
	Занятие 18	Теорет./практич.	3	Робот-информатор.		Опрос.
Модели с датчиками.	Занятие 19	Теорет./практич.	3	Робот-сортировщик.	Б-138	Опрос.
	Занятие 20	Теорет./практич.	3	Робот-футболист.		Опрос.
	Занятие 21	Теорет./практич.	3	Робот-счетовод.		Диагностическое занятие.
Составление программ.	Занятие 22	Теорет./практич.	3	Программирование моделей.	Б-138	Опрос.
	Занятие 23	Теорет./практич.	3	Знакомство с дополнительными датчиками.		Опрос.
	Занятие 24	Теорет./практич.	3	Составление программ с использованием дополнительных датчиков.		Опрос.
	Занятие 25	Теорет./практич.	3	Робот-гоночная машина.	Б-138	Опрос.

Создание собственных моделей.	Занятие 26	Теорет./практич.	3	Программирование движения робота по заданной траектории.		Опрос.
	Занятие 27	Теорет./практич.	3	Робот-сканер с двумя ультразвуковыми датчиками.		Опрос.
	Занятие 28	Теорет./практич.	3	Робот-танцор.		Опрос.
Показательные соревнования.	Занятие 29	Теорет./практич.	3	Программирование автомобиля на четырех двигателях.	Б-138	Опрос.
	Занятие 30	Теорет./практич.	3	Подготовка к соревнованиям. Проект собственного робота для соревнования на тему «Самый быстрый робот».		Внутренние соревнования.
	Занятие 31	Теорет./практич.	3	Показательные соревнования. Соревнование на тему «Самый быстрый робот».		Внутренние соревнования.
Итоговое занятие.	Занятие 32	Практич.	3	Итоговое занятие.	Б-138	Презентация собственного робота.

2.2 Условия реализации программы

Информационное обеспечение программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих видов информационной продукции:

1. Дидактический материал

- карточки и таблицы;
- рассказ, объяснение и указания;
- инструкции по сборке конструкторов;
- авторские презентации по теме занятий.

2. Видео- и аудиоматериалы различной направленности

- показ видео-лекций Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- показ видеороликов и фильмов подходящей тематики.

3. Информационные материалы

- информационные материалы на сайтах, посвященных данной дополнительной образовательной программе;

- Практическая робототехника (https://www.roboclub.ru/)
- Технический форум по робототехнике (http://roboforum.ru/)
- Плейлист «EV3 Программирование» (https://youtu.be/DySFn3tO5fY)

- учебники и книги, представленные в списке литературы.

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия по направлению преподаватель проводит в аудитории (кабинет Б-138) ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, располагающейся на 1 этаже Б-корпуса (пр-т. Октябрьский, 133). Общая площадь аудитории составляет более 60 м^2. Аудитория оборудована централизованным отоплением, вентиляцией и огнетушителем в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, а также:

- комплект учебной мебели;
- компьютером с установленным необходимым ПО (12 шт.);
- мультимедийное оборудованием с проектором;
- полем для проведения соревнований роботов.

Материально-техническая база программы Mindstorms, рассчитанной на 1 обучающегося, включает в себя:

- набор конструктор LEGO Mindstorms Education EV3 (главный блок питания на батарейках для конструктора, моторчик с крутящей осью, датчик касания, ультразвуковой датчик, а также составляющие части Лего);
- программный продукт;
- ящик для хранения конструкторов.

Кадровое обеспечение программы

Детский центр «Агрополис» отбирает ответственных лиц, обеспечивающих реализацию данной программы из числа кандидатов на вакантную должность педагога дополнительного образования, путем экспертизы. Кандидат должен знать:

- Конституцию Российской Федерации, 2020 г.;
- содержание нормативно-правового обеспечения программы «Робототехника LEGO Mindstorms EV3»;
- возрастную и специальную педагогику и психологию;
- формы и методы организации массового досуга населения;
- основы менеджмента, психологию управления;
- формы и методы культурно-массовой работы с населением;
- специфику развития интересов и потребностей обучающихся, воспитанников, основы их творческой деятельности;
- методику поиска и поддержки молодых талантов;
- методы развития мастерства;
- современные педагогические и андрагогические технологии продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентностного подхода;
- методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с обучающимися, воспитанниками, детьми разного возраста, их родителями, лицами, их заменяющими, коллегами по работе;
- технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения;
- технологии педагогической диагностики;
- основы работы с персональным компьютером (текстовыми редакторами, электронными таблицами), электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием;
- Устав Университета;
- Правила внутреннего трудового распорядка Университета;
- локальные нормативные и организационно-распорядительные документы Университета, касающиеся основной деятельности работника;
- правила и инструкции по охране труда, технике безопасности и противопожарной безопасности на своем рабочем месте.

Образовательный процесс по программе обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими высшее, соответствующее профилю программы, и/или высшее педагогическое образование или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере, систематически занимающимися научно-методической деятельностью.

Техника безопасности

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности на занятиях, расписываются в журнале. Преподаватель на каждом занятии напоминает обучающимся об основных правилах соблюдения техники безопасности.

Педагог дополнительного образования при приеме на работу проходит вводный инструктаж, знакомится с локальными нормативными актами, регулирующими деятельность педагога. Перед началом работ проходит первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте и пожарной безопасности.

2.3 Методические материалы

В основе образовательного процесса по реализации данной программы лежит технология разноуровнего обучения. При организации и осуществлении этого процесса приоритетным являются учебные преобразовательные задачи поискового характера. Процесс достижения цели и поставленных задач осуществляется в сотрудничестве педагога и детей, при этом применяются различные методы осуществления целостности педагогического процесса.

В зависимости от конкретных условий, возрастных особенностей, интересов обучающихся педагог может вносить в программу корректировки: сокращать количество часов по одной теме, увеличивать по другой, добавлять техники, применять новые материалы.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- индивидуальная (инструктаж, беседа, рассказ, обсуждение и др.);
- парная (работа в парах и др.);
- групповая (работа в группах и др.).

Формы проведения занятий:

- теоретическое занятие;
- практическое занятие и др.

Принципы организации деятельности обучающихся:

- принцип приоритета самостоятельной деятельности обучающихся;
- принцип приоритета практической деятельности обучающихся;
- принцип включения в деятельность мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, классификации, аналогии и обобщения;
- принцип продуктивного повторения.

Основными методами работы являются:

- метод словесной передачи и слухового восприятия информации (рассказ, объяснение, беседа и др.). Педагог посредством слова излагает, объясняет учебный материал, а обучающиеся посредством слушания, запоминания и осмысливания активно его воспринимают и усваивают;
- методы наглядной передачи и зрительного восприятия учебной информации (иллюстрация, демонстрация, показ и др.): наглядный показ материала педагогом, либо обучающимся под руководством педагога, а также демонстрация видеоматериалов;
- методы передачи учебной информации посредством практических действий. Практические методы применяются в тесном сочетании со словесными и наглядными методами обучения, так как практической работе по выполнению упражнения, опыта, учебно-исполнительской операции должно предше-

ствовать инструктивное пояснение педагога. Словесные пояснения и показ иллюстраций обычно сопровождают и сам процесс выполнения упражнений, а также завершают анализ его результатов;

- репродуктивные методы (обучение по образцу). Репродуктивные упражнения особенно эффективно содействуют отработке практических умений и навыков, так как превращение умения в навык требует неоднократных действий по образцу;

- методы эмоционального восприятия. Подбор ассоциаций, образов, создание художественных впечатлений. Опора на собственный фонд эмоциональных переживаний каждого обучающегося.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются **методы**:

- соревнования, поощрение, личный пример.

Занятия включают теоретическую и практическую часть, проводятся в интерактивном режиме. Основная форма занятия – групповое комбинированное занятие (сочетание теории с практикой).

Теоретические занятия строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала;
- теоретический материал педагог дает обучающимся, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции и др.);

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог выдает групповые или индивидуальные задания;
- далее педагог показывает возможные способы выполнения заданий;
- далее обучаемые самостоятельно и/или в группах выполняют задание, а педагог сопровождает работу группы или обучающегося,
- первые практические занятия начинаются с правил техники безопасности. При необходимости правила техники безопасности повторяются на последующих занятиях. Разбор ошибок, допущенных во время занятия, проводится в обязательном порядке.

В процессе обучения проводится учет результатов педагогической деятельности:

- наблюдение;
- анкетирование (для изучения уровня освоения материала программы, уровня социализированности обучающихся);
- анкетирование обучающихся, направленное на изучение их удовлетворенности работой образовательного учреждения;
- доверительные индивидуальные беседы (эмоциональная и словесная поддержка в сложных ситуациях).

Занятия проводятся в интерактивном режиме. Формы проведения занятий: интерактивные игры, беседы, практикумы по решению экспериментальных задач.

2.4 Оценочные материалы и форма аттестации

Входной контроль. В начале учебного года. Определение уровня развития обучающихся, их биологических способностей. Беседа, опрос, педагогическое наблюдение. Протокол результатов аттестации.

Промежуточный контроль. В конце каждого раздела программы. Итоговая работа по разделу. Определение степени усвоения обучающимися материала программы. Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. Протокол результатов аттестации

Результаты освоения данной программы заносятся педагогом в диагностическую карту обучающегося, в которой отражаются:

- уровень теоретических знаний (широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; осмысленность и свобода использования специальной терминологии и др.);
- уровень практической подготовки (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием, оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности и др.);
- уровень развития и воспитанности обучающихся (культура организации практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей и др.).

Вид оценочной системы: уровневый (высокий, средний, низкий).

Высокий уровень: практическая, самостоятельная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно, показали необходимые для проведения практических, самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно.

Средний уровень: практическая, самостоятельная работа выполнена обучающимися в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении работы.

Низкий уровень: практическая работа выполнена обучающимися с помощью педагога или хорошо подготовленных и уже выполнивших на "отлично" данную работу учащихся. На выполнение работы затрачено много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Обучающиеся показали знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе.

Алгоритм проведения контроля:

1. Заполнить (если необходимо) диагностическую карту входного контроля.
2. Проведение промежуточного (итогового) контроля:

- заполнить диагностическую карту «Карта педагогического мониторинга общеобразовательной общеразвивающей программы» (Приложение 1);
- заполнить аналитическую справку по итогам промежуточного (итогового) контроля.

3. По мере необходимости заполнять карту учета достижений учащихся к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе.
4. Диагностические карты на каждую группу хранятся в папке работы объединения на конкретный учебный год.

Подведение итогов по результатам освоения материала данной программы может быть в форме:

- опроса по теме занятия;
- диагностического занятия;
- ведения журнала результатов;
- внутреннего соревнования.

Формы отслеживания и фиксации педагогом образовательных результатов:

- журнал посещаемости;
- материал опроса;
- фото и видео с занятий;
- отзыв детей и родителей;
- сертификат о прохождении курса.

2.5 Список литературы

Адресат литера-туры	Тема 1: Вводное занятие	Тема 2: Знакомство с робототех-никой.	Тема 3: Технология Lego Mind-storms EV3.	Тема 4: Программное обеспе-чение Lego Mindstorms EV3.	Тема 5: Первая модель.	Тема 6: Модели с датчиками.	Тема 7: Составление программ.	Тема 8: Создание собственных моделей.	Тема 9: Показательные соревнования.	Тема 10: Итоговое занятие
Педагог	1. Бабич А.В. Промышленная робототехника. – М.: Книга по тре-бованию, 2012. – 263 с. 2. Бейктал Дж. Конструируем роботов от А до Я. Полное руко-водство для начинающих [Электронный ресурс]. – М.: Лаборатория зна-ний, 2018. 3. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход: учеб. пособие. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 88 с. 4. Вильямс Д. Программируемый робот, управляемый с КПК. – М.: НТ Пресс, 2018. – 224 с.									
Родитель (член семьи – бабушка, де-душка, брат, сестра и др.)	1. Барсуков А.П. Кто есть кто в робототехнике. – М.: Книга по Требованию, 2010. – 128 с. 2. Брайтон Г. Искусственный интеллект в комиксах. – М.: Эксмо, 2018. – 176 с., ил. 3. Ванюшин М.Б. Электротехника для любознательных. – СПб.: Наука и Техника, 2017. – 320 с.									
Обучаю-щийся	осн.	1. Брайтон Г. Искусственный интеллект в комиксах. – М.: Эксмо, 2018. – 176 с., ил. 2. Иванова Ю. Роботы. Помощники человека. – Издательство Настя и Никита, 2018. – 24 с., ил. 3. Ник А. Как это работает? Техника и роботы. – М.: Издатель-ство АСТ, 2020. – 80 с., ил.								
	доп.	1. Воронин И., Воронина В. От основ к созданию роботов (серия «Вы и ваш ребенок»). – Издательство Питер, 2018. –192 с., ил. 2. Иванов А. А. Основы робототехники. – М.: Форум, 2012. - 224 с.								

Приложение 1

Пример диагностической карты обучающегося

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА
мониторинга результатов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе Робототехника LE

№	ФИО обучающегося	Называет детали	Называет форму	Умеет скреплять детали конструктора	Строит элементарные постройки по творческому замыслу	Строит по образцу	Строит по схеме
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							