

Департамент образования Администрации Тутаевского муниципального района
Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования «Созвездие» ТМР

Принята на заседании
научно-методического совета
от « 29 » 08.22
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор Центра «Созвездие»

И.В. Кочина



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

Возраст обучающихся 7-12 лет

Срок реализации

Стартовый уровень – 1 год

Базовый уровень – 2 года

Продвинутый уровень – 2 года

Автор-составитель:

Мастакова Марина Анатольевна, педагог
дополнительного образования

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик ДООП	
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи	7
1.3 Учебно-тематический план, содержание программы, планируемые результаты стартового уровня обучения.	8
1.4 Учебно-тематический план, содержание программы, планируемые результаты базового уровня обучения.	12
1.5 Учебно-тематический план, содержание программы, планируемые результаты продвинутого уровня обучения.	21
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1 Условия реализации программы	30
2.2 Формы аттестации	31
2.3 Оценочные материалы	32
2.4 Методическое обеспечение программы	34
2.5 Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год	36
2.6 Список информационных источников	37
Приложения	38

Раздел 1. Комплекс основных характеристик ДООП

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Обучение основам робототехники и программирования» (далее программа) представляет собой модель организации образовательного процесса в муниципальном учреждении дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Созвездие» Тутаевского муниципального района (сокращенно – Центр «Созвездие»).

При разработке программы использовались следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» в последней действующей в 2018 году редакции, от 29 декабря 2017 года [11];
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта педагог дополнительного образования детей и взрослых» [5];
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" от 28 сентября 2020 года N 28 [7];
- Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» [8];
- Методическими рекомендациями «Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»: методические рекомендации ГАУ ДПО ЯО ИРО [16];
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р) [2];
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей" [6];
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р) [10];
- Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей» [3];

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»[9];
- Устав Муниципального учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Созвездие» Тутаевского муниципального района (далее – Центр «Созвездие») [14].

Программа является разноуровневой и имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность программы рассматривается с позиции:

- государственного заказа на разработку и предоставление дополнительных образовательных услуг в области инженерно-технического образования обучающихся;
- социального заказа родителей обучающихся на создание условий для выявления и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся;
- результатов психолого-педагогических исследований о необходимости развития инженерно-технических способностей, обучающихся как неотъемлемой составляющей их социализации, профессионального самоопределения и профессионализации.

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Атлас новых профессий [19] указывает на необходимость развития следующих надпрофессиональных навыков: программирование, робототехника, искусственный интеллект, которые будут необходимы во многих профессиях будущего.

Настоящая программа дает возможность решить задачу развития навыков научно-технического творчества обучающихся в рамках дополнительного образования. Компетенции, сформированные в рамках данной программы, позволят обучающимся расширить круг интересов научно-технического и информационного направлений, который в дальнейшем может перерасти в

устойчивое увлечение или хобби, а впоследствии сыграть значительную роль при выборе профессии.

Педагогическая целесообразность: ориентация детей на техническое творчество, дальнейшее применение полученных компетенций во время обучения в школе, учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

Категория обучающихся

Программа предназначена для обучающихся младшего и среднего школьного возраста 7- 12 лет и учитывает их возрастные, психологические и индивидуальные особенности.

Вид программы

При составлении модифицированной программы были проанализированы следующие дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы:

1. «Робототехника и программирование» (автор - Махров П. Ф., г. Ярославль); [17]
2. «Основы робототехники» (вводный модуль) (автор - Кравцова Ю.В., г. Ярославль, 2017 год); [16]
3. ДООП «Робототехника» (автор - Груздева И.А. г. Богородск, 2020 год).
4. ДООП «Робототехника» (автор Мастакова М.А., Белоусова О.С., г. Тутаев, 2020)
5. ДООП «Основы робототехники и программирования в среде Lego Wedo» (автор Мастакова М.А., Белоусова О.С., г. Тутаев, 2020).

Отличительные особенности

Одной из отличительных особенностей данной программы является ее функциональность и гибкость. Тематика программы в рамках определенных программных разделов может изменяться и дополняться с учетом актуальности и востребованности. Возможна разработка и внедрение новых тем робототехнического характера. Каждый раздел программы включает в себя основные теоретические сведения, разнообразные модели и практические задания.

Программа реализуется в объединениях дополнительного образования «Роботот» на базе Центра «Созвездие».

Особенности реализации программы

Программа рассчитана на 5 лет обучения. Обучение ведется по трем уровням:

стартовый- 1 год, базовый — 2 года, продвинутый — 2 года.

Режим занятий:

стартовый уровень

1 год обучения — 144 час 2 раза в неделю по 2 часа;

базовый уровень

1 год обучения — 72 час 1 раз в неделю по 2 часа;

2 год обучения — 72 час 1 раз в неделю по 2 часа;

продвинутый уровень

1 год обучения — 72 час 1 раз в неделю по 2 часа;

2 год обучения — 72 час 1 раз в неделю по 2 часа.

Программа подразумевает групповые занятия, а также предполагаются занятия в малых группах для подготовки к конкурсам, соревнованиям, олимпиадам.

Режим занятий в малых группах -1 раз в неделю по 2 часа.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия проводятся по 2 часа, с перерывом 10 мин (для групп детей от 8 до 10 лет продолжительность учебного часа равна 30 мин, для детей старше 10 лет равна 45 минут) и осуществляется согласно расписанию занятий в объединении на каждый год обучения, утвержденному приказом директора Центра «Созвездие». Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Набор обучающихся в группу стартового уровня осуществляется по их желанию без предварительного конкурсного отбора. Набор в группы базового и продвинутого уровня осуществляется согласно уровню подготовки и индивидуальным особенностям ребёнка.

Количество обучающихся в всех группах — 8 человек.

Программа допускает добор детей на различных уровнях обучения, согласно уровню подготовки и индивидуальным особенностям ребёнка.

Имеется возможность для каждого обучающегося окончить обучение по истечению любого из уровней программы. Для одарённых детей возможно продление срока обучения по индивидуальному маршруту.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: формирование инженерно-технических¹, исследовательских² и изобретательских³ компетенций, обучающихся младшего и среднего школьного возраста в процессе изучения основ робототехники.

Задачи программы

Образовательные:

- формирование у обучающихся устойчивых теоретических знаний, и практических умений и навыков в области робототехники.

Развивающие:

- содействовать развитию инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций;
- содействовать формированию умения составлять план действий и применять его для решения практических задач, осуществлять анализ и оценку проделанной работы.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении.
- формирование патриотической культуры обучающихся средствами образовательной робототехники .

1

Инженерно-техническая компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, определяющая знания, умения и навыки в области технического творчества, в данном случае: робототехники; овладение приемами и методами конструирования, программирования, моделирования моделей роботов.

2

Исследовательская компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, проявляющаяся в готовности занять активную исследовательскую позицию по отношению к своей деятельности, самостоятельно и творчески решать исследовательские задачи, в данном случае: в области робототехники, на основе имеющихся знаний и умений.

3

Изобретательская компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, предусматривающая готовность и способность к продуктивной и проектной деятельности, в данном случае: в области робототехники.

1.3 Учебно-тематический план, содержание программы, планируемые результаты стартового уровня обучения.

Материал, изучаемый в тематических разделах, составляется с учетом постепенного усложнения из года в год.

Задачи стартового уровня:

Обучающие:

- ознакомление с набором Lego WeDo 1.0
- ознакомление с основами программирования и конструирования в среде Lego WeDo.

Развивающие:

- развивать внимание, мелкую моторику, воображение;
- развить умение работать по предложенным наглядным инструкциям, рисункам, схемам.

Воспитательные:

- формировать у обучающихся интерес к техническим видам творчества.
- формировать навыки организации своего рабочего места.
- воспитание патриотизма, путем ознакомления с учеными, изобретателями своей страны;
- формирование патриотизма, путем ознакомления с учеными, изобретателями своей страны.

Учебно-тематическое планирование стартового уровня обучения.

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в робототехнику	2	2	4	Беседа, опрос, практическое задание.
2	Первые шаги	5	5	10	Практическое задание, педагогическое наблюдение.
3	Конструирование и программирование	14	100	114	Опрос, творческое задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
4	Соревнования, квесты, олимпиады, выставки.	2	8	10	Участие в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах, выставках
5	Диагностический раздел	0	6	6	Опрос, контрольное задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.

	Итого	26	118	144	
--	-------	----	-----	-----	--

Содержание стартового уровня обучения

1. Введение в робототехнику (4 часа)

Теория (2 часа)

Знакомство друг с другом, с программой, планами и задачами на учебный год. Расписание занятий. Организационные вопросы. Правила техники безопасности и противопожарной защиты, санитарии и гигиены. Правила работы с конструктором, компьютером, моторами.

Что такое робот. Определение понятия «робота». Виды и назначение роботов. Применение роботов в современном мире. История возникновения Лего. Три закона робототехники. Просмотр видеороликов согласно теме занятия.

Практика: (2 часа)

Знакомство с деталями конструктора, его комплектностью. Игры на внимание с конструктором. Сборка модели «уточка» по собственному замыслу. Сборка самой высокой башни. Способы соединения деталей. Подвижные и неподвижные соединения.

2. Первые шаги (10 часов)

Теория (4 часа):

Персональный компьютер. Порядок включения и выключения компьютера. Компьютерная мышь и клавиатура. Рабочий стол компьютера. Безопасные правила работы за компьютером. Названия и назначения деталей. Справочник деталей. Умение сортировать детали.

Мотор и оси. Мотор: определение, назначение. Способы соединения мотора с механизмом. Подключение мотора к компьютеру. Устойчивость конструкции. Движущиеся конструкции. Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Изучение датчиков.

Программное обеспечение Lego Wedo. Главное меню программы. Просмотр видеороликов согласно теме занятия

Практика (6 часов):

Сборка по инструкции и запуск простейших моделей из деталей Lego, доработка моделей по собственному замыслу. Изучение меню программного обеспечения Lego Wedo: Блок «Мотор по часовой и против часовой стрелки», блок «Мотор, мощность мотора, вход число», блоки «Цикл» и «Ждать». Демонстрация и защита модели. Подведение итогов. Тестовые задание по теме «Детали конструктора».

3. Конструирование и программирование (114 часа)

Теория (14 часов):

Что такое простые механизмы? Колеса и оси. Рычаг. Разновидности рычагов 1-го, 2-го, 3-го родов. Примеры рычагов. Исследование моделей рычагов. Применение рычагов. Шкивы.

Механические передачи вращения: ременная передача, цилиндрическая зубчатая передача, передача под углом 90 градусов, червячная передача. Изменение скорости и направления вращения в механических передачах, области применения. Золотое правило механики. Просмотр видеороликов согласно теме занятия

Практика (100 часов):

Сборка моделей (разного уровня сложности) с применением знаний о соответствующих механизмах, презентация моделей. Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание. Проба сборки моделей по собственному замыслу на основе простых механизмов. Работа с датчиками. Игры, задания на развитие внимания, воображения.

4. Соревнования, квесты, олимпиады, выставки. (10 часов)

Теория (2 часа):

Виды соревнований, регламенты, правила поведения на соревнованиях. Просмотр видеороликов согласно теме занятия.

Практика (8 часов):

Разделение учебной группы на команды, выбор наименования команды, распределение ролей в команде. Практическая отработка взаимодействия членов команды в процессе решения простейших соревновательных задач. Подготовка роботов для соревнований. Проведение соревнований на занятии. Анализ соревнований. Участие в выставках, квестах, олимпиадах.

5. Диагностический раздел (6 часов)

Практика (6 часов):

Беседы, опросы, задания, тесты, практические задания на выявление первоначальных знаний по теме работы объединения и знаний, полученных в процессе обучения.

Планируемые результаты стартового уровня обучения:

должны знать:

- правила безопасной работы за компьютером и деталями конструктора;

- историю происхождения «LEGO»;
- понятие «робот», его назначение, применение, виды;
- необходимую терминологию (полученную в процессе обучения).
- изобретателей, ученых своей страны и какой вклад они внесли развитие науки, их изобретения.

должны уметь:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- уметь работать с помощью инструкции, схемы;
- программировать и конструировать по инструкции, испытывать
- собранные модели.

1.4 Учебно-тематический план, содержание программы, планируемые результаты базового уровня обучения.

Задачи базового уровня:

Обучающие:

- обучить основам конструирования и программирования на основе конструктора Lego WeDo 1.0; Lego WeDo 2.0;
- получение навыков создания и программирование моделей с использованием датчиков и двигателя из набора для решения поставленных задач;
- расширить знания о свойствах различных видов конструкций (жёсткости, прочности и устойчивости);

Развивающие

- развивать воображение, внимание, логику, мелкую моторику, техническое мышление;
- развивать навыки умения анализировать полученные результаты, осуществлять поиск новых решений.

Воспитательные

- формировать интерес к технике, конструированию, программированию;
- воспитывать умение работать в паре, в группе;
- формировать навыки самоорганизации, дисциплины и самостоятельного планирования деятельности.
- воспитание патриотизма, путем ознакомления с учеными, изобретателями своей страны.

Учебно-тематическое планирование 1 года обучения базового уровня.

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	2	4	Беседа, опрос, практическая работа.
2	Сборка и программирование моделей Lego Wedo 1.0	8	16	24	Опрос, творческое задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
3	3D-моделирование в программе Lego Digital Designer	1	7	8	педагогическое наблюдение, Оценка сделанной работы
4	Сборка и программирование	4	14	18	Опрос, творческое задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.

	моделей Lego Wedo 2.0				
5	Проектная деятельность	1	3	4	Оценка сделанной работы, презентация работы.
6	Соревнования роботов	2	6	8	Участие в конкурсах, соревнованиях.
7	Диагностический раздел	3	3	6	Опрос, контрольное задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
	Итого	22	50	72	

Содержание 1 года обучения базового уровня

1. Вводное занятие (4 часа)

Теория (2 часа):

Организационные вопросы. Правила техники безопасности и противопожарной защиты, санитарии и гигиены. Правила работы с конструктором, компьютером. Просмотр видеороликов согласно теме занятия

Практика (2 часа):

Состязание «Чья башня выше» (сборка башни в свободной форме). Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

2. Сборка и программирование моделей Lego Wedo 1.0 (24 часа)

Теория (8 часов):

Конструкция, процесс работы и особенности программы для модели. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Механические передачи вращения: ременная передача, цилиндрическая, зубчатая передача, передача под углом 90 градусов, червячная передача. Изменение скорости и направления вращения в механических передачах. Двухступенчатая передача. Сравнение механических передач вращения, их достоинства и недостатки, области применения. Золотое правило механики. Преобразование характера движения. Поступательное движение. Возвратно-поступательное движение. Кулачковый механизм. Реечная передача

Практика (16 часов):

Сборка и программирование из конструктора LEGO WEDO 1.0 (разного уровня сложности) с применением знаний о соответствующих механизмах, презентация моделей. Модели с двумя моторами. Составление программы. Создание новых программ для выбранных моделей. Разбор типовых решений и ошибок. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы.

3. 3D-моделирование в программе Lego Digital Designer (8 часов)

Теория (1 час):

Понятия «Модель», «Моделирование». Основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании. Знакомство с панелью инструментов программы Lego Digital Designer. Изучение рабочей среды.

Практика (7 часов):

Моделирование конструкций в программе Lego Digital Designer по модели выполненной из конструктора, по собственному замыслу, по техническому заданию.

4. Сборка и программирование моделей Lego Wedo 2.0 (16 часов)

Теория (4 часов):

Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором). Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика (12 часов):

Сборка моделей по замыслу с использованием датчиков перемещения и наклона. Создание новых программ для выбранных моделей. Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. Проекты с пошаговыми инструкциями. Проекты с открытым решением (проекты из программы Lego Wedo 2.0).

5. Проектная деятельность (8 часов)

Теория (2 часов):

Постановка цели и задач, разработка идеи, обсуждение будущей модели, основные свойства конструкции при ее построении. Планирование этапов сборки. Защита творческой работы. Описание объекта проектирования его свойств и особенностей, решаемых задач.

Практика (4 часов):

Сборка и программирование модели по собственному замыслу. Презентация модели. Анализ работы.

6. Соревнования роботов (12 часов)

Теория (3 часов):

Изучение видов соревнований и соревновательных задач, решаемых на них.

Практика (9 часов):

Разделение учебной группы на команды, выбор наименования команды, распределение ролей в команде. Практическая отработка взаимодействия

членов команды в процессе решения простейших соревновательных задач. Тренировочные задания по программированию и сборке моделей. Сборка и испытание моделей для соревнований. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы.

7. Диагностический раздел (6 часов)

Теория (3 часов):

Входная диагностика.

Беседа на выявление знаний о легоконструировании, роботах, их применении. Диагностика творческих способностей, памяти, мышления и воображения.

Промежуточная диагностика. Проверка знаний специальной терминологии, простейших механизмов.

Итоговая диагностика. Проверка полученных знаний.

Практика (3 часов):

Проверка практических и теоретических знаний и умений, путем решения поставленных задач.

Планируемые результаты 1 года базового уровня обучения:

должны знать:

- правила безопасной работы за компьютером и деталями конструктора;
- принципы работы простейших механизмов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- необходимую терминологию (полученную в процессе обучения).
- изобретателей, ученых своей страны и какой вклад они внесли развитие науки, их изобретения.

должны уметь:

- пользоваться специальной терминологией;
- уметь работать с помощью инструкции, схемы;
- программировать и конструировать по инструкции, испытывать собранные модели;
- дорабатывать собранные модели по собственному замыслу;
- создавать модели в программе Lego Digital Designer;
- работать в паре.

Учебно-тематическое планирование 2 года обучения базового уровня.

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации /контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	2	4	Беседа, опрос.
2	Сборка и программирование моделей Lego Wedo 2.0	4	18	22	Опрос, творческое задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
3	Проектирование в среде Scratch	3	7	10	Оценка сделанной работы, презентация работы.
4	Сборка и программирование моделей Lego MINDSTORMS EV3	8	14	22	Опрос, творческое задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
5	Соревнования, квесты, олимпиады, выставки.	2	6	8	Участие в конкурсах, соревнованиях.
6	Диагностический раздел	2	4	6	Опрос, контрольное задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
	Итого	20	52	72	

Содержание 2 года обучения базового уровня

1. Вводное занятие (4 часа)

Теория (2 часа):

Организационные вопросы. Правила техники безопасности и противопожарной защиты, санитарии и гигиены. Правила работы с конструктором, компьютером.

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Практика (2 часа): Собрать по собственному замыслу аксессуар для гаджета (телефона, планшета).

2. Сборка и программирование моделей (22 часа)

Теория (4 часов):

Способы соединения деталей. Подвижные и неподвижные соединения. 2. Конструкция: виды и свойства конструкции. Понятие жесткости. Понятия «Деталь» и «Узел», узловая сборка. 3. Рычаг. Разновидности рычагов 1-го, 2-го, 3-го родов. Примеры рычагов. Исследование моделей рычагов. Применение рычагов. Золотое правило механики. 4. Механические передачи вращения: ременная передача, цилиндрическая зубчатая передача, передача под углом 90 градусов, червячная передача. Изменение скорости и направления вращения в механических передачах. Двухступенчатая передача. Сравнение механических передач вращения, их достоинства и недостатки, области применения. Золотое правило механики. 5. Преобразование характера движения. Поступательное движение. Возвратнопоступательное движение. Кулачковый механизм. Ременная передача. Кривошипношатунный механизм.

Практика (18 часа):

Сборка и программирование из конструктора , LEGO WEDO 2.0 (разного уровня сложности) с применением знаний о соответствующих механизмах. Презентация моделей. Составление программы. Составление двух и более программ к одной модели. Разбор типовых решений и ошибок. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы.

3. Проектирование в среде Scratch (10 часов)

Теория (3 час):

Демонстрация примеров проектов, сделанных в среде Scratch. Знакомство со средой программирования Scratch. Интерфейс и главное меню Scratch. Понятия «скрипт», «сцена», «спрайт». Система команд исполнителя Scratch. Блоки и команды. Движение, звук, цвет спрайтов. Управление и контроль над спрайтом, анимация.

Практика (7 часов):

Понятие проекта, его структура и реализация в среде Scratch. Этапы разработки и выполнения проекта (постановка задачи, составление сценария, программирование, тестирование, отладка) с помощью Scratch. Дизайн проекта. Примеры поэтапной разработки проекта. Создание и защита проекта, созданного в среде программирования Scratch.

3. Сборка и программирование моделей Lego MINDSTORMS EV3 (22 часов)

Теория (8 часов):

Знакомство с конструктором, основными деталями и принципами крепления. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: простейшие программы, работа с файлами, базовые программы управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы.

Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USBсоединение. Bluetoothсоединение. Wi-Fi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Практика (14 часов):

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotorи MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Не регулируемые мотор. Инвертирование мотора.

Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

Сборка базовой платформы. Сборка моделей на резиноно моторе. Конструирование по собственному замыслу.

Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Упражнение 3. Расчет движения по ломанной линии, по квадрату, кругу.

Упражнение 4. Вывод заданных фигур на экран дисплея, демонстрация работы подсветки кнопок.

Упражнение 5. Проигрывание звуковых файлов.

Упражнение 6. Работа с циклами

5. Соревнования, квесты, олимпиады, выставки. (8 часов)

Теория (2 часа):

Обзор соревнований, проводимых на областном, российском и международном уровне. Изучение положения предстоящих соревнований.

Практика (6 часов):

Подготовка к предстоящим соревнованиям.

Конструирование робота. Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Проведение соревнования. Изучение конструкции и программы робота победителя. Выявление плюсов и минусов своего робота. Участие в соревнованиях, олимпиадах различного уровня, в квестах, выставках.

6. Диагностический раздел (6 часов)

Теория (2 часов):

Входная диагностика.

Беседа на выявление знаний о легоконструировании, роботах, их применении. Диагностика творческих способностей, памяти, мышления и воображения.

Промежуточная диагностика. Проверка знаний специальной терминологии, простейших механизмов.

Итоговая диагностика. Проверка полученных знаний.

Практика (4 часов):

Проверка практических и теоретических знаний и умений, путем решения поставленных задач.

Планируемые результаты 2 года базового уровня обучения:

должны знать:

- правила ТБ;
- принципы работы механизмов;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- необходимую терминологию (полученную в процессе обучения);
- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- изобретателей, ученых своей страны и какой вклад они внесли развитие науки, их изобретения.

должны уметь:

- анализировать ситуацию и принимать самостоятельное решение путем логических рассуждений;
- конструировать по техническим условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и по собственному замыслу;
- программировать модель согласно поставленным задачам;

- работать в паре, группе;
- работать в среде Scratch;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;

1.5 Учебно-тематический план, содержание программы, планируемые результаты продвинутого уровня обучения

Задачи продвинутого уровня:

Обучающие:

- изучение проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
- расширять представления детей об окружающей действительности, познакомить с профессиями, связанными с робототехникой.

Развивающие

- развивать воображение, внимание, логику, мелкую моторику, техническое мышление;
- развивать навыки умения анализировать результаты работы и искать новые решения поставленных задач;
- развить умение анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные

- помощь в самоопределении будущей профессии;
- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию;
- воспитать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость;
- воспитание патриотизма, путем ознакомления с учеными, изобретателями своей страны.

Учебно-тематический план 1 год обучения продвинутого уровня

№ п/ п	Название раздела	1 год обучения			Формы аттестации/контроля
		Количество часов			
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в робототехнику	2	2	4	Опрос
2	Сборка и программирование моделей Lego MINDSTORMS EV3	10	40	50	Опрос, творческое задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
3	Соревнования, квесты, олимпиады, выставки.	2	10	12	Участие в конкурсах, олимпиадах практические задания
4	Диагностический раздел	2	4	6	Опрос, контрольное задание, педагогическое наблюдение,

					презентация работы.
	Итого	22	50	72	

Содержание программы 1 года обучения продвинутого уровня

1. Вводное занятие (4 ч)

Теория (2 часа):

Задачи и план работы объединения. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Обзор профессий, связанных с робототехникой. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Три закона робототехники. Правила работы с конструктором.

Практика (2 часа):

Состязание «Чья башня выше» (сборка башни в свободной форме). Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

2. Сборка и программирование моделей Lego MINDSTORMS EV3 (50ч)

Теория (10 часа):

Повторение материала. Использование встроенных возможностей микроконтроллера: простейшие программы, работа с файлами, базовые программы управления роботом, базовые алгоритмические конструкции. Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USBсоединение. Bluetoothсоединение. Wi-Fi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Палитра программирования *Датчик*. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения. Режимы работы датчика гироскоп.

Датчик определения угла/количества оборотов. Программный блок датчика вращения. Сброс.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Практика (40 часа):

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotorи MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Не регулируемые мотор. Инвертирование мотора.

Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием. Вложенные циклы. Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки программы. Вложенные циклы.

Структура “Переключатель”. Если-то. Блок “Переключатель”. Переключатель на вид вкладок (полная форма, кратка форма).

Подключение датчиков. Решение задач с использованием одно датчика. Решение задач с использованием двух датчиков. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Задания для самостоятельной работы. Задания для самостоятельной работы. Сборка моделей.

3. Соревнования, квесты, олимпиады, выставки. (12 ч)

Теория (2 часа):

Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг - квадрат», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика (10 часов):

Участие в соревнованиях, олимпиадах, квестах, выставках.

Соревнования “Сумо”. Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Соревнования «Движения по линии». Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Соревнования «Кегельринг». Регламент состязаний. Соревнование “Кегельринг”. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

4. Диагностический раздел (6 часов)

Теория (2 часов):

Входная диагностика.

Беседа на выявление знаний о легоконструировании, роботах, их применении. Диагностика творческих способностей, памяти, мышления и воображения.

Промежуточная диагностика. Проверка знаний специальной терминологии, простейших механизмов.

Итоговая диагностика. Проверка полученных знаний.

Практика (4 часов):

Проверка практических и теоретических знаний и умений, путем решения поставленных задач.

Планируемые результаты 1 года обучения продвинутого уровня должны знать:

- Правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов.
- Роль и место робототехники в жизни современного общества;
- Основные компоненты конструкторов;
- Основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- Компьютерную среду программирования;
- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме;
- Демонстрировать технические возможности роботов;
- Технические профессии;
- Изобретателей, ученых своей страны и какой вклад они внесли развитие науки, их изобретения.

должны уметь:

- Определять, различать и называть детали конструктора, их назначение;
- Собирать простейшие модели с использованием EV3;
- Уметь работать в паре, группе и в коллективе;
- Использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- Владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- Подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками.

Учебно-тематический план 2 год обучения продвинутого уровня

№ п/ п	Название раздела	2 год обучения			Формы аттестации/контроля
		Количество часов			
		Теория	Практика	Всего	
1	Развитие робототехники	2	2	4	Опрос, состязание
2	Сборка и программирование моделей Lego MINDSTORMS EV3	10	40	50	Опрос, творческое задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
4	Соревнования, квесты, олимпиады, выставки.	2	10	12	Участие в конкурсах, олимпиадах, практическое задание
5	Диагностический раздел	2	4	6	Опрос, контрольное задание, педагогическое наблюдение, презентация работы.
	Итого	18	54	72	

Содержание программы 2 года обучения

1. Развитие робототехники. (4 часа)

Теория (2 часа):

Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Обзор профессий, связанных с робототехникой. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Техника безопасности. Повторение ранее изученного материала.

Практика (2 часа):

Состязание «Чья машина быстрее, сильнее» (сборка машины в свободной форме).

2. Сборка и программирование моделей Lego MINDSTORMS EV3 (34 часа)

Теория (10 часа):

Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Изучение среды управления и программирования. Логический тип данных. Применение логических переменных. Вариативность логики. Применение логических данных при работе с сравнением, переключателями, интервалом, циклом, ожиданием и другими операторами. Свои блоки. Регистрация данных.

Практика (24 часов):

Сборка роботов по инструкции.

- конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами
- конструкции с моторами и датчиками
- конструирование с зубчатыми колёсами
- расчёт передаточного числа нескольких зубчатых колёс в сторону уменьшения и увеличения оборотов
- конструирование сложных зубчатых передач
- сборка и программирование робота с использованием сложных зубчатых передач (роботы-животные, транспортные средства, манипуляторы)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.

Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение. Разработка собственных моделей. Поиск идеи. Анализ прототипа. Презентация моделей. Конструирование и программирование робота. Испытание роботов собственной разработки.

3. Основные виды соревнования и элементы заданий (12 часов)

Теория (2 часа):

Регламент Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Кегельринг - квадрат», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика (10 часов):

Регламент состязаний. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Соревнования «Движения по линии». Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии “Зигзаг” (дискретная система управления). Алгоритм “Волна”. Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Соревнования “Кегельринг”. Регламент состязаний. Соревнование “Кегельринг”. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Соревнования “Кегельринг-квадро”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Упражнения.

Задания для самостоятельной работы.

Соревнования “Биатлон”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Соревнования “Лабиринт”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Соревнования “Шагающие роботы”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Соревнования “Сумо” (шагающие роботы).

Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Соревнования “Траектория”.

Регламент состязаний. Соревнования роботов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнование роботов на тестовом поле.

4. Диагностический раздел (6 часов)

Теория (2 часов):

Входная диагностика.

Беседа на выявление знаний о легоконструировании, роботах, их применении.

Диагностика творческих способностей, памяти, мышления и воображения.

Промежуточная диагностика. Проверка знаний специальной терминологии, простейших механизмов.

Итоговая диагностика. Проверка полученных знаний.

Практика (4 часов):

Проверка практических и теоретических знаний и умений, путем решения поставленных задач.

Планируемые результаты 2 года обучения

должны знать:

- правила безопасной работы за компьютером и деталями конструкторов;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные характеристики основных классов роботов;

- основные приемы конструирования роботов;
- самостоятельно решать технические задачи.

должны уметь:

- демонстрировать технические возможности собранных роботов;
- собирать сложные модели с использованием EV3 по инструкции;
- собирать модели по собственному замыслу и программировать их;
- конструировать по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки;
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи среднего уровня сложности;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Условия реализации программы

Кадровое обеспечение программы:

- Педагог дополнительного образования, обладающий компетенциями в области робототехники, информатики;
- Педагог-психолог, обладающий компетенциями в области диагностики инженерно-технических, изобретательских и исследовательских компетенций обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы:

Учебный кабинет оснащенный:

- ноутбуки, колонки, проектор;
- учебная мебель;
- сеть Интернет;
- линейки, карандаши, тетрадь для записей, секундомер.

Стартовый уровень

- конструктор 9580 базовый набор LEGO Education WeDo 1.0;

Базовый уровень

- конструктор 9580 базовый набор LEGO Education WeDo 1.0;
- конструктор 9585 ресурсный набор LEGO Education WeDo 1.0;
- конструктор ресурсный набор LEGO Education WeDo 2.0;
- конструктор Lego Mindstorms EV3 базовый;

Продвинутый уровень

- конструктор Lego Mindstorms EV3 базовый;
- конструктор Lego Mindstorms EV3 ресурсный.

Программное обеспечение

- операционная система Windows;
- программное обеспечение Lego Education WeDo Software с комплектом заданий;
- программное обеспечение Lego Digital Designer;
- программное обеспечение Lego Mindstorms EV3
- редактор для создания и демонстрации презентаций Microsoft Power Point;
- редактор текстовых документов Microsoft Word;
- онлайн-тренажеры.

Информационное обеспечение программы:

- интернет-ресурсы;
- учебные издания;
- мультимедийные презентации;
- видеофильмы.

Нормативное обеспечение программы:

- правила внутреннего распорядка [10]

- инструкции по охране труда (Инструкция по охране труда для педагога дополнительного образования при проведении учебных занятий. Инструкция о мерах пожарной безопасности в учебном кабинете.)

2.2 Формы аттестации

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения программы имеет три основных элемента:

Входной контроль

Промежуточный контроль в середине учебного года;

Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень технических способностей, обучающихся (Оценочные материалы).

Промежуточный контроль проводится по итогам 1 полугодия, проверяется усвоение пройденного материала. Результаты заносятся в таблицу мониторинга образовательной деятельности (Оценочные материалы).

Итоговая аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет).

Контроль ведется по критериально-оценочной базе (Оценочные материалы).

Формами подведения итогов являются:

- решение тематических задач, тестовых заданий;
- демонстрация практических знаний и умений на занятиях;
- индивидуальные беседы, опросы;
- выполнение практических работ;
- реализация и защита мини-проектов и проектов;
- рейтинг участия в районных, городских, областных и всероссийских конкурсах и олимпиадах.

Так же предусмотрен текущий контроль уровня усвоения материала, который осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

--	--	--	--	--	--	--	--

Уровень освоения практическими навыками определяется на основании баллов по следующей шкале:

6-8 баллов - на высоком уровне

4-6 баллов – на среднем уровне

До 4 баллов – на низком уровне

2.4 Методическое обеспечение программы

Основные методы обучения:

В образовательной программе «Робототехника» используются методы обучения,

которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют обучающимся:

- познавать окружающий мир (когнитивные);
- создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
- организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является осознание объекта.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей, обучающихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие обучающиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют обучающиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений обучающихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают обучающиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают обучающимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения обучающимся цели.

Методы стимулирования (похвала, поощрение, одобрение), метод мотивации, волевые методы (требования).

Педагогические технологии:

технология группового обучения (Дж. Дьюи, Песталоцци)

технология дифференцированного обучения (Выготский Л.С)

здоровьесберегающие технологии (релаксация, физкультминутки, паузы) технологии игрового обучения, (Никитин Б.П, Шмаков С., Эльконин Д.Б.) технология проблемного обучения (Д. Дьюи), ТРИЗ (Г. Альтшуллер, Гин А.А.), проектные технологии, технология (Е.С. Палат, Д. Дьюи), сотрудничества (Ш. Амонишвили, И.П. Иванов, Шаталов В.Ф.)

Дидактическое обеспечение программы:

видео материалы; раздаточный материал;
контрольно-измерительные материалы (тесты, опросники, практические задания);
анкеты в начале года и в конце года на изучение удовлетворенности и на выявление социального заказа для детей и родителей;
инструкции по сборке модели;
инструкция по программированию моделированию.

Формы организации образовательного процесса:

групповая, фронтальная, микрогруппы, индивидуальная.

Формы организации занятий:

традиционное занятие, конкурс, соревнование, диагностическое занятие, тренировочное занятие (перед конкурсом, олимпиадой), занятие - презентация.

Принципы организации образовательной деятельности:

принцип учета возрастных особенностей, принцип учета индивидуальных особенностей, принцип наглядности, доступности, принцип вариативности.

Аттестация обучающихся

проводится на основании Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МУДО ЦДО «Созвездие» ТМР утвержденного приказом директора Центра «Созвездие» от 01.04.2015 года № 01-09/52а.

2.5 Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год

Календарный учебный график составляется ежегодно до начала учебного года (Приложение1). Даты начала и окончания учебных занятий и каникул меняются в соответствии с календарем на каждый учебный год.

2.6 Список информационных источников

нормативно-правовые акты

федерального уровня

1. Концепция развития техносферы деятельности учреждений дополнительного образования исследовательской, инженерной, технической и конструкторской направленности как механизма социализации детей в рамках региональных систем дополнительного образования детей (материалы Автономной некоммерческой организации «Группа реализации проектов «Информэкспертиза»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-learning.apkpro.ru/communication/ipdd/1-koncepciya.pdf>
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)
3. Письмо Министерства образования и науки РФ № ВК-641/09 от 26.03.2016 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
4. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей"
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
8. Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

10. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р)

11. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70291362/>

Нормативно-правовые акты регионального уровня

12. Проект «Образовательная сеть «Детский технопарк» как ресурс формирования и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ioctut.edu.yar.ru/tehnopark_dokumenti.html

Нормативно-правовые акты локального уровня

13. Положение о правилах внутреннего распорядка для обучающихся Центра «Созвездие». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cdt-tmr.edu.yar.ru/docs/01-09-57b_pravila_vnutrennego_rasporyadka_dlya_obuchayushchihsya.pdf

14. Устав муниципального учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Созвездие» Тутаевского муниципального района Ярославской области. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cdt-tmr.edu.yar.ru/docs/ustav_2.pdf

Методические рекомендации

15. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в условиях развития современной техносферы: методические рекомендации [Текст] / А.В. Золотарева, О.В. Кашина, Н.А. Мухамедьярова; под общ. ред. А.В. Золотаревой. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 97 с. – (Серия «Обновление содержания и технологий дополнительного образования детей»)

16. Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ [Текст]: методические рекомендации. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 60 с. – (Серия «Подготовка кадров для сферы дополнительного образования детей»)

литература для педагога

17. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе [Текст]: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина; под науч. ред. В. В.

Садырина, В. Н. Халамова. - Москва: Бином. Лаб. знаний, 2011. - 119, [1] с.: ил., портр. табл.; 22 см. - (ИКТ в работе учителя). ISBN 978-5-9963-0272-7

18. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности [Текст]: учебно-методическое пособие / [Лидия Павловна Перфильева, Татьяна Васильевна Трапезникова, Евгения Леонидовна Шаульская и др.; под руками Владислава Николаевича Халамова]; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр инофирм, и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ). - Челябинск : Взгляд, 2011. - 93, [1] с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-93946-193-1

19. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo) : [Текст] : Сборник методических рекомендаций и практикумов / Андрей Владимирович Корягин, Наталья Михайловна Смольянинова. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 254 с.: ил.; ISBN 978-5-97060-382-6

20. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): [Текст]: рабочая тетрадь / Андрей Владимирович Корягин, Наталья Михайловна Смольянинова. - Москва: ДМК Пресс, 2016. - 96 с.: ил.; ISBN 978-5-97060-383-3

21. Филиппов С.А. Уроки робототехники [Текст]: конструкция, движение, управление / С. А. Филиппов. - Москва: Лаб. знаний, сор. 2017. - 176 с.: ил., цв. ил.; 21 см.; ISBN 978-5-00101-074-6

литература для детей и родителей

22. Азимов А. Я - робот: [Рассказы]; Стальные пещеры: [Повесть : Перевод] / Айзек Азимов. - М.: Воздуш. трансп., 1990. - 382 с.

23. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - МК-Пресс, Корона-Век, 2010. - 400

24. Крейг Джон. Введение в робототехнику. Механика и управление. Издательство "Институт компьютерных исследований". Год: 2013.

25. Мамичев Д. Роботы и игрушки своими руками. Издательство СОЛОН-Пресс, 2017. – 196 с.

26. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов; под ред. А. Л. Фрадкова; Российская акад. наук, Ин-т проблем машиноведения. - Изд. 2-е, доп. и испр. - Санкт-Петербург: Наука, 2011. - 264 с.: цв. ил.; 23 см. - (Учись играя) (Серия "Шаги в кибернетику"). ISBN 978-5-02-025-479-4

27. Джон Джордан. Роботы. - Издательство MIT Press, 2017. - 272 с.

интернет-ресурсы

28. Бесплатные инструкции из Lego Wedo. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roboproject.ru/ru/taxonomy/term/6/all>

29. Инструкции к конструктору Lego WeDo робот из lego. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>
30. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s=>
31. 20 великих книг о роботах для детей и подростков. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://econet.ru/articles/68609-20-velikih-knig-o-robotah-dlya-detey-i-podrostkov>
32. Мультфильм «Роботы Болт и Блип»
<https://www.youtube.com/playlist?list=PL7XvXeHUNZWx4Fx7HgUxtyxgKXeDPiwpx>
33. Ребусы, создание ребусов [http://rebus1.com./](http://rebus1.com/)

Приложение 1

Календарный учебный график на 2021-2022 учебный год

Год обучения, № группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Стартовый ур. 1 год об группа 7	07.09.2021-07.06.2022		36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	07.09.2021 - 28.12.2021 — первое полугодие		17			
Продвин. ур 1 год об. Группа 8	11.01.2022 — 07.06.2022 — второе полугодие		19	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	Выпадает: (8 марта, 3, 10 мая) Зимние каникулы — 01.01.2022 - 09.01.2022 Летние каникулы — 07.06.2022 — 31.08.2022					
Базовый ур 1 год.об группа 10	08.09.2021- 01.06.2022		36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	08.09.21 - 30.12.21 — первое полугодие		16			
Продвин. ур 1 год.об группа 3	12.01.2022 — 01.06.2022 — второе полугодие		20	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	Выпадает: (1 сентября, 23 февраля) Зимние каникулы — 01.01.2022 - 09.01.2022 Летние каникулы — 07.06.2022 — 31.08.2022					
Базовый ур 1 год об группа 6	02.08.2021 — 12.05. 2022		36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	02.09.19 - 30.12.19 — первое полугодие		18			
Индивидуальн ые занятия	13.01.20 — 12.05.20 — второе полугодие		18	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	Выпадает: Зимние каникулы — 01.01.2022 - 09.01.2022 Летние каникулы — 07.06.2022 — 31.08.2022					
Базовый ур 2 год об группа 4	03.08.2021 — 20.05.2022		36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	04.09.21 - 24.12.21 — первое полугодие		17			
	14.01.22 — 20.05.22 — второе полугодие		19	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	Выпадает (31 января) Зимние каникулы — 01.01.2022 - 09.01.2022 Летние каникулы — 07.06.2022 —					

	31.08.2022				
Базовый ур	04.08.2021 — 29.05.2022	36	36	72	
2год об	04.09.21 - 30.12.21 — первое				1 раз в
группа 5	полугодие	17			неделю
	15.01.20 — 21.05.20 — второе				по 2
Продвин. ур	полугодие	19			часа
2 год об	Выпадает:				
	Зимние каникулы — 01.01.2022 -				
	09.01.2022				
	Летние каникулы — 07.06.2022 —				
	31.08.2022				