

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«Центр образования №42»  
(МАОУ «Центр образования №42»)**



**ПРИНЯТО**

**Педагогическим советом  
Протокол №1 от 29.08.2023г.**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Приказом директора №97-ОД от  
30.08.2023**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«РОБОТОТЕХНИКА LEGO WeDo 2.0»**

**2023-2024 гг.**

**Вологда**

**2023**

## Содержание

Пояснительная записка .....	3
Планируемые результаты .....	10
Содержание программы .....	12
Тематическое планирование .....	14
Формы аттестации .....	15
Рабочая программа воспитания .....	16
Учебный план .....	19
Календарный учебный график .....	21
План воспитательной работы .....	22
Организационно-педагогические условия реализации программы .....	23
Оценочные материалы .....	28
Методические материалы .....	34
Список используемой литературы .....	41

## Пояснительная записка

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами – таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

По данным Международной федерации робототехники к 2025 году оборот робототехнической отрасли составит более 66 млрд. долларов. В новостях нас практически ежедневно знакомят с различными роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Робототехника – это сегодняшние и будущие инвестиции и, как следствие, новые рабочие места.

Наше время требует нового человека – исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Поэтому задача педагога дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно; помочь ребёнку построить научную картину мира.

Молодое поколение упорно тянет к компьютеру как к средству развлечений, задачей педагога является раскрытие значимости компьютера как средства, применяемого в областях науки и техники, для профессиональной работы. Для решения поставленной задачи в рамках образования необходим «комбинированный» вариант обучения, в котором виртуальная реальность и действительность будут тесно переплетены.

Создавая и программируя различные управляемые устройства, учащиеся получают знания о техниках, которые используются в настоящем мире науки, конструирования и дизайна. Они разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели, учатся вести себя как молодые ученые, проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение, записывая и представляя свои результаты.

Общепризнанно, что учащийся должен быть активным участником учебного процесса. Это становится возможным, если создана учебная среда, побуждающая его взаимодействовать и общаться в ходе решения различных задач с педагогом, изучаемым материалом и другими учащимися. Обучающий комплекс по робототехнике позволяет сделать это. С простого запоминания фактов и правил и последующего исполнения рутинных инструкций акцент переносится на способность отыскивать факты, предполагать еще не имеющие прецедента возможности, понимать и изобретать правила, ставить перед собой разнообразные задачи, самостоятельно планировать и выстраивать исполнительные действия. На уровне общей идеи – это попытка создать целостную картину рукотворного мира от момента зарождения идеи, потребности человека в каких-то объектах – материальных, энергетических, информационных – до рождения ее на свет, т. е. знакомство с процессом проектирования на практике и в теории.

**Направленность программы** – техническая.

**Направление** – робототехника.

**Уровень программы** – базовый.

**Адресат программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа курса «Робототехника LEGO WeDo 2.0» рассчитана на детей младшего школьного возраста.

**Форма обучения** – очная.

**Объем и срок освоения программы.** Программа «Робототехника LEGO WeDo 2.0» рассчитана на один год обучения – 30 часов.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.**

Занятия проводятся один раз в неделю. Продолжительность занятия – 60 минут.

**Цель программы** - развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

### **Задачи программы**

#### **Образовательные:**

- дать детям представление об устройстве робототехнических и кибернетических систем управления и автоматики;
- познакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов и различных современных механизмов;
- учить решать определенной сложности кибернетические и технические задачи;
- реализовывать межпредметные связи с математикой, физикой и информатикой;
- познакомить с микроконтроллерами и на их базе создавать действующие модели с автономным управлением.

#### **Развивающие:**

- улучшение мелкой моторики рук, внимательности, точности;
- развитие логического и творческого мышления, пространственного воображения, поступательного движения в конструировании и моделировании автоматических систем;
- развитие умения создавать свои собственные разработки робототехнических и кибернетических систем управления и автоматики.

## **Воспитательные:**

- воспитывать умение работать в коллективе, и в тоже время брать на себя ответственность, принимать решения, анализировать и критически относиться к принятым решениям;
- стремиться доводить начатое дело до конечного результата, формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- развивать у учащихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- формировать креативное мышление, и пространственное воображение учащихся;
- организовывать участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения;
- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- развивать самостоятельность и ответственность за свои поступки;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.

**Основными принципами** обучения являются:

**Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

**Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

**Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

**Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим: ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

**Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

**Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

**Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

**Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения

зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

В процессе работы с конструктором учащиеся овладевают ключевыми компетенциями:

- коммуникативные компетенции;
- учебно-познавательные компетенции;
- информационно-коммуникационные технологии;
- речевые компетенции;
- компетенции деятельности;
- ценностно-смысловые компетенции;
- компетенции личностного самосовершенствования;
- читательские компетенции.

### **Новизна программы**

Заключается в том, что образовательная система LEGO предлагает такие методики и такие решения, которые помогают стимулировать творческое мышление, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение.

**Педагогическая целесообразность программы** объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание,

фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через робототехнику приобщить детей к техническому творчеству.

**Отличительной особенностью программы** является то, что обучающая среда ЛЕГО позволяет обучающимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для обучающихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению.

Занятия ЛЕГО-конструированием помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а также в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У обучающихся, занимающихся ЛЕГО-конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической. Занятия конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию обучающихся.

## Планируемые результаты

### **В результате освоения программы, обучающиеся обретут:**

- знания основных принципов механики, физических законов и явлений;
- навык работать по предложенным инструкциям;
- навык творчески подходить к решению задачи;
- навык довести решение задачи до работающей модели;
- владение навыками работы с роботами.

### **В результате освоения программы, обучающиеся научатся:**

- определять, различать и называть детали конструктора;
- выстраивать свою деятельность согласно условиям;
- конструировать по условиям, по образцу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного ранее;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей учебной группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.
- работать по предложенным инструкциям;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- сличать способ действия и его результат с заданным эталоном;
- корректировать свою деятельность в случае необходимости;
- оценивать свою работу и работу одноклассников.
- работать над проектом в паре и в команде, эффективно распределять обязанности;
- представлять сконструированную модель робота;
- аргументировать свою точку зрения.
- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё

отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

– самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Заключительное занятие объединения проходит в форме зачета. В течение года дети работают над выбранными проектами технической направленности. На зачетном занятии им следует представить проект экспертной комиссии. Каждый проект оценивается по заранее разработанным критериям.

## Содержание программы

Учебно-методический комплект WeDo 2.0 включает в себя материалы для реализации 17 проектов по окружающему миру, биологии, географии, исследованию космоса и инженерному проектированию. В состав учебных материалов также входят инструменты оценки успеваемости, идеи для дальнейшей работы над проектами и советы по организации работы в классе для учителя.

Проекты WeDo 2.0 развивают восемь типов деятельности ученого и инженера (исследовательских умений):

1. Постановка вопросов и формулирование проблем. Этот вид деятельности ориентирован на несложные проблемы и вопросы, основанные на умении наблюдать.

2. Создание и использование моделей. Этот вид деятельности ориентирован на предыдущий опыт учащихся и использование конкретных фактов при моделировании решения проблем. Он также включает в себя усовершенствование моделей и формирование новых представлений о реальной проблеме и ее решении.

3. Планирование и проведение исследований. Учащиеся изучают и выполняют инструкции по постановке экспериментов, чтобы сформулировать возможные варианты решения.

4. Анализ и интерпретация данных. Этот вид деятельности ориентирован на освоение способов сбора информации на основе личного опыта, документирования и обмена полученными результатами.

5. Использование математики и алгоритмического мышления

Цель этого вида деятельности состоит в понимании роли чисел в процессах сбора данных. Учащиеся самостоятельно создают простые алгоритмы.

6. Построение объяснений и проектных решений. Этот вид деятельности связан со способами построения объяснения или проектирования вариантов решения проблемы.

7. Использование в дискуссии аргументов, основывающихся на объективных данных. Конструктивный обмен результатами основывается на фактах и имеет значение в области науки и инженерного дела. Учащиеся начинают делиться своими

результатами и обосновывать свои суждения другим участникам группы.

8. Поиск, оценка и обмен информацией. Суть этого вида деятельности заключается в том, чтобы научить детей тому, что делают настоящие ученые. Способ, при помощи которого они планируют

и проводят исследования для получения новой информации, как они оценивают полученные результаты и как их документируют.

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей.

Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный подход обучения.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу.

Конструирование по образцу – когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям – образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, в создаваемой модели должны быть определённые механизмы, например, шкивы и ремни).

Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

В работе с конструктором выделяют разделы: «Первые шаги», «Проекты с пошаговыми инструкциями», «Библиотека моделей. Роботы из мира природы», «Библиотека моделей. Роботы на службе у человека», «Проекты с открытым решением».

### Тематическое планирование

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Количество часов</b>
1.	Первые шаги	2
2.	Проекты с пошаговыми инструкциями	7
3.	Библиотека моделей. Роботы из мира природы	7
4.	Библиотека моделей. Роботы на службе у человека	7
5.	Проекты с открытым решением	7
	Всего	30

## **Формы аттестации**

Оценка достижения планируемых результатов освоения данной программы обучающимися осуществляется в форме защиты проектов, тестов, презентации работ для родителей, обучающихся, через участие в конкурсах и выставках.

Педагогический контроль знаний, умений и навыков, учащихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней:

- 1 уровень – репродуктивный с помощью педагога
- 2 уровень – репродуктивный без помощи педагога
- 3 уровень – продуктивный
- 4 уровень – творческий

### **Формы контроля достижений, обучающихся:**

- фронтальная и индивидуальная беседа;
- терминологические диктанты;
- промежуточные формы контроля;
- участие в конкурсах и выставках различного уровня;
- выполнение комплексной работы по предложенной модели;
- творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

**Форма промежуточной аттестации** – тест.

## **Рабочая программа воспитания**

Ведущая роль в решении задач воспитания принадлежит воспитательной системе образовательного учреждения, определяющей ценностно-смысловую направленность воспитательной деятельности, ее технологичность и результативность. В дополнительном образовании воспитание неразделимо с образовательным процессом. Единство учебно-воспитательного процесса определяется как целенаправленный процесс воспитания и обучения посредством реализации дополнительных общеобразовательных программ.

Разнообразие воспитательных систем образовательных учреждений, сочетающих в себе традиционные ценности и инновационные подходы к воспитанию, создает условия для дальнейшего совершенствования процесса воспитания подрастающего поколения. Кванториум реализует модели воспитания детей в системе дополнительного образования с использованием культурного наследия Вологодской области, традиций народов Российской Федерации, направленных на сохранение и развитие культурного многообразия страны.

### **Цель, задачи и результат воспитательной работы**

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации. Этот потенциал состоит в возможности обеспечения условий для приобщения обучающихся к личностно-значимым, социально культурным ценностям через участие в различных видах созидательной деятельности: самоактуализации как способа воплощения собственных индивидуальных творческих интересов, а также саморазвития и личностного роста в социальных и культурно-значимых сферах жизнедеятельности общества.

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования

**Цель воспитания** – создание условий для формирования социально-активной, творческой, гармонично развитой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

**Задачи воспитания:**

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;

- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

**Результаты воспитания:**

Ответственная работа педагогов, направленная на достижение поставленной цели, позволит ребенку получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь.

## Учебный план

### Пояснительная записка

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, формы промежуточной аттестации обучающихся.

Нормативно-правовая основа учебного плана:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

– Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 №1441 «Об утверждении правил оказания платных образовательных услуг»;

– Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020).

Реализация программы направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей, обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития;

- социализация и адаптация обучающихся к жизни в обществе;
- формирование общей культуры обучающихся.

Учебный план предусматривает реализацию программы в полном объеме. В случае пропусков занятий обучающимися предполагается самостоятельное изучение учебного материала (по согласованию с родителями (законными представителями)).

Расписание занятий составляется с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей обучающихся.

Занятия дополнительного образования организуются после уроков с перерывом не менее 30-минут.

Продолжительность занятий составляет 60 минут.

### **Промежуточная аттестация**

Освоение программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимых в формах, определенных учебным планом, и в порядке установленном образовательной организацией.

Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года (апрель-май). Промежуточная аттестация осуществляется в форме теста.

### **Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника Lego WeDo 2.0»**

Направленность	Название курса	Кол-во часов в неделю	Общее кол-во часов	Формы промежуточной аттестации
Техническая	Робототехника Lego WeDo 2.0	1	30	Тест

## Календарный учебный график

на 2023-2024 учебный год

Начало учебного года – 1 сентября 2023 года

Окончание учебного года – 24 мая 2024 года

Продолжительность учебного года:

Продолжительность учебного года и четвертей:

	Сроки	Продолжительность
1 четверть	с 01 сентября по 27 октября	41 день (8,2 недели)
2 четверть	с 07 ноября по 29 декабря	39 дней (7,8 недели)
3 четверть	с 09 января по 29 марта	1 классы – 54 дня (10,8 недель) 2-4 классы – 58 дней (11,6 недель)
4 четверть	с 08 апреля по 24 мая	32 дня (6,4 недель)
Учебный год		1 классы – 166 дней (33,2 недели) 2-4 классы – 170 дней (34 недели)

Сроки и продолжительность каникул:

	Сроки	Продолжительность
Осенние каникулы	с 28 октября по 06 ноября	10 дней
Зимние каникулы	с 30 декабря по 08 января	10 дней
Весенние каникулы	с 30 марта по 07 апреля	9 дней
Дополнительные каникулы для 1 классов	с 19 февраля по 25 февраля	7 дней
Итого		1 классы – 36 дней 2-4 классы – 29 дней
Летние каникулы	с 25 мая по 31 августа	99 дней

## План воспитательной работы

<b>№ п/п</b>	<b>Название мероприятия, события</b>	<b>Форма проведения</b>	<b>Сроки</b>
1	День знаний	Семейные мастерские	сентябрь
2	Моя великая Россия	фотоконкурс	октябрь – ноябрь
3	Новогодние традиции	Создание альбома	декабрь – январь
4	Мальчики против девочек	Баттл	февраль – март
5	Мы помним	Встреча с интересными людьми	апрель – май

## **Организационно-педагогические условия реализации программы**

Формы обучения по программе: очная. Занятия проводятся в соответствии с расписанием. Формы организации занятий: групповые. Наполняемость группы: до 15 человек. Продолжительность одного занятия: 60 минут.

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную чёткость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей, обучающихся позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

Формы занятий: соревнования, выставки, конкурсы, практикум, занятие – консультация, занятие – ролевая игра, занятие – презентация, занятие проверки и коррекции знаний и умений.

Методы организации учебного процесса.

– Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).

– Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).

– Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание

обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

– Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).

– Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

Учащиеся, выполняя задания учителя, создают собственные мультфильмы и анализируют предложенные. Далее они выполняют самостоятельную работу по теме, предложенной учителем. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и консультированию учащихся.

Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности, может быть индивидуальной, парной и групповой. Выполнение проектов требует от учащихся широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Учитывая то, что уровень развития детей может быть различным, на всех этапах занятия используется дифференцированный подход и задания разного уровня сложности.

Таблица 1

Организация дифференцированного подхода на каждом этапе обучения

Базовый уровень	Повышенный уровень
<b>Установление взаимосвязей</b>	
Формулирование цели и постановка задач	
Совместно с учителем	Самостоятельно
<b>Конструирование</b>	
По готовой инструкции	По готовой модели По условиям Самостоятельное творческое решение
<b>Программирование модели</b>	

Строго по готовой инструкции	Строго по готовой инструкции
<b>Эксперимент (исследование)</b>	
В совместной деятельности с учителем	Самостоятельно по готовой инструкции <i>Творческое решение: внесение изменений в конструкцию; внесение изменений в программу</i>
<b>Рефлексия</b>	
В совместной деятельности с учителем	Самостоятельно по готовому плану Нахождение творческого решения

Индивидуальный образовательный маршрут может разрабатываться и для слабого ученика, и для сильного ученика. Сильный ученик может в виду болезни или других причин пропускать много учебных дней, его знания нужно привести в норму и ликвидировать пробелы. У слабого ребенка нужно постоянно поддерживать интерес, мотивацию, ситуацию успеха. Индивидуальный образовательный маршрут может быть коротким или длинным: у слабого ученика маршрут может быть рассчитан на весь учебный год, а сильному ученику бывает достаточно нескольких недель или месяцев. Индивидуальный образовательный маршрут реализуется через различные формы организации деятельности учащихся.

При работе с одаренными детьми предполагается работа по индивидуальному маршруту развития, который позволяет спланировать работу учащихся с заданиями повышенной сложности, но и организовать работу по самообразованию ребенка.

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

### **Приемы и методы организации занятий.**

Методы организации и осуществления занятий

#### 1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (*рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной*

литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

## 2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

## 3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

## 4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

### **Методы стимулирования и мотивации деятельности**

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

**Материально-технические условия** школы обеспечивают возможность достижения обучающимися результатов, предусмотренных дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой

технической направленности «Робототехника Lego WeDo 2.0» и соответствуют санитарным и противопожарным нормам, нормам охраны труда.

Кабинеты оборудованы в соответствии с санитарными нормами и оснащены ноутбуками, компьютером учителя, интерактивной доской.

### **Учебно - методическое обеспечение**

1. Книга для учителя Lego WeDo
2. Программное обеспечение Lego WeDo
3. Конструктор LEGO WeDo
4. Портативный программно-технический комплекс тип 2
5. Портативный программно-технический комплекс тип 1
6. Активная акустическая система
7. Наушники
8. Мультимедийный короткофокусный проектор
9. Документ-камера
10. Интерактивная доска
11. Набор для конструирования промышленных робототехнических систем. Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
12. Универсальный многофункциональный колесный робототехнический комплект. Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов
13. Робот-манипулятор учебный. Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками
14. Комплект полей и соревновательных элементов

### **Кадровые условия**

Количество педагогов	Квалификационная категория
4	Высшая – 2 Первая – 2

## **Оценочные материалы**

Педагогический контроль знаний, умений и навыков, обучающихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней:

1 уровень – репродуктивный с помощью педагога

2 уровень – репродуктивный без помощи педагога

3 уровень – продуктивный

4 уровень – творческий

### **Формы промежуточного контроля:**

- фронтальная и индивидуальная беседа;
- терминологические диктанты
- игровые формы контроля
- участие в конкурсах и выставках различного уровня

**Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели:**

– степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность учеников и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;

– поведение учащихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;

– косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение успеваемости по разным школьным дисциплинам, а также наблюдения учителей за работой учащихся на других уроках (повышение активности, работоспособности, внимательности, улучшение мыслительной деятельности).

Результатом обучения будет являться изменение в познавательных

интересах учащихся и профессиональных направлениях, в психических механизмах (мышление, воображение), в практических умениях и навыках, в проявлении стремления к техническому творчеству и овладение приемами создания роботов посредством конструктора LEGO WEDO.

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п.
2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых в школе конкурсах и активности в работе кружка.

Обязательно проведение стартовой диагностики, позволяющей определить уровень развития ребенка на начало обучения по данной программе.

Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- Умения (практическая подготовка);
- Обладание опытом (конкретным);
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).

### **Критерии оценки результатов технологической подготовки**

Таблица 1

	<b>Знать / понимать</b>	<b>Умения использовать</b>	<b>Владение опытом</b>	<b>Наличие личностных качеств</b>
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы

2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявилась частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявилась в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

**Мониторинг результатов обучения ребенка  
по дополнительной общеобразовательной программе**

<b>Показатели (оцениваемые параметры)</b>	<b>Методы диагностики</b>
<p>1. Уровни знаний / пониманий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наличие общих представлений (менее ½ объема знаний);</li> <li>- Наличие ключевых понятий (более ½ )</li> <li>- Наличие прочных системных знаний (освоен практически весь объем)</li> </ul>	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
<p>2. Уровни умения применять знания на практике</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций);</li> <li>- Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов);</li> <li>- Творческий (в процессе деятельности творчески используют знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения)</li> </ul>	Контрольное задание
<p>3. Наличие опыта самостоятельной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Очень незначительный опыт;</li> <li>- Эпизодическая деятельность;</li> <li>- Периодическая деятельность;</li> <li>- Богатый опыт (систематическая деятельность)</li> </ul>	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение

Диагностические процедуры позволяют сделать вывод об эффективности курса «Робототехника Lego WeDo 2.0».

Текущий контроль осуществляется педагогом на каждом занятии: наблюдение, проведение фронтальных и индивидуальных опросов, беседа.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения каждого раздела курса и производится в форме тестирования. Обучающимся предлагается ответить на вопросы теста. 50 % и более правильных ответов свидетельствует об успешном усвоении раздела, ставится отметка «зачтено». При результате ниже 50 % учащийся допускается к повторному прохождению теста. А также промежуточная аттестация проводится в форме защиты индивидуального проекта технической направленности.

Для организации итоговой аттестации создаётся конкурсное жюри в составе председателя, преподавателя и секретаря.

В ходе защиты обучающийся демонстрирует уровень знаний и умений, умения публичного выступления. Каждый критерий оценивается по 2-балльной шкале.

0 баллов – показатель отсутствует;

1 балл – показатель проявился на допустимом уровне;

2 балла – показатель проявился на достаточном уровне.

Таким образом, максимальный балл, которым может быть оценен обучающийся по итогам защиты индивидуального проекта – 14 баллов. Об успешности прохождения курса можно судить при показателе от 6 баллов.

### **Тест 1. По итогам изучения раздела «Первые шаги»**

1. Что такое робототехника?
  - А) Наука, занимающаяся разработкой роботов
  - Б) Наука о природных явлениях
  - В) Наука о живых организмах
  - Г) Создание автомобилей
2. Каково название робота-научного вездехода в разделе «Первые шаги»?
  - А) Винтик
  - Б) Android

В) Майло

Г) Терминатор

3. Назови главный электронный компонент конструктора: А)

Шкивы

Б) СмартХаб

В) Балка

Г) Поршень

4. Сопоставь сигнальный цвет СмартХаба и его значение:

1) Мигающий белый

А) Максимальная мощность

2) Синий

Б) Ожидание подключения

3) Мигающий оранжевый

В) Соединение установлено

5. Сопоставь изображение детали и её название

Угловой блок

Втулка

Зубчатое колесо

Ступица

Шина



6. Какой это датчик?

7. Назови имена помощников в WeDo 2.0:

А) Макс и Маша

Б) Петя и Настя

В) Майкл и Энни

Г) Коля и Оля

8. Какой это датчик?



9. Перечисли известные тебе инструменты документирования:

---

---

10. Что НЕЛЬЗЯ делать в кабинете робототехники? А)

собирать роботов;

Б) программировать роботов; В)

задавать вопросы учителю;

Г) раскидывать детали по классу.

## Методические материалы

### Конспект занятия «Обезьянка-барабанщица»

#### 1. Вводно-мотивационный момент. Формулирование темы.

- + Начинаем занятие кружка «Юный конструктор».
- + Сегодня мы работаем с конструктором «Мой первый робот».
- + Говорят, за роботами будущее. А что такое робот?
- + Робот - это универсальный автомат, позволяющий выполнять механические действия.
- + Поднимите руку, кто хотел бы собрать настоящего робота?
- + Какого робота мы сегодня соберем вы узнаете, посмотрев фильм.

#### 2. Постановка учебных задач.

Просмотр фильма (программа LEGO Education, вкладка «Комплект заданий»).

- + Какого робота вы увидели?
- *Обезьянку-барабанщицу.*
- + Сформулируйте тему нашего занятия.
- *Тема занятия - Проект «Обезьянка-барабанщица».*  
*Сборка и исследование модели. (на доску карточка)*
- + Пользуясь темой, сформулируйте **цель** занятия.
- *Цель - собрать модель и провести ее исследование.*
- + Чтобы достичь цели, какие задачи мы должны выполнить?

- 1) собрать модель; 2) запрограммировать; 3) исследовать модель

### **3. Самостоятельная работа по сборке, программированию и испытанию.**

+ Переходим к решению первой задачи.

+ Что нам нужно сделать?

- Нам нужно собрать модель.

+ Дети, работать мы будем в парах. Назовите правила работы в паре.

+ Модель будем собирать при помощи инструкционной карты в программе LEGO Education.

+ Откройте ноутбуки. Не забывайте о технике безопасности при работе с компьютером.

+ Откройте инструкционную карту.

+ Приступайте к сборке модели. У кого возникают вопросы, поднимите руку.

- Самостоятельная работа обучающихся.

+ Ребята, всё внимание на меня.

+ Закончили сборку модели.

+ Молодцы, каждая пара закончила свою работу.

+ Оцените свою работу, получилось собрать модель? Почему?

- ....

+ Какую задачу выполнили?

- Собрали модель.

### **Физкультминутка**

+ Переходим к решению следующей задачи. Прочитайте ее.

- *Запрограммировать модель.*

+ Что значит запрограммировать?

- *Написать (составить) программу.*

+ Для чего нужно программировать модель?

- *Чтобы обезьянка барабанила, двигалась.*

- + Правильно, мы должны написать программу для движения.

+ Программа записана в инструкционной карте.

+ Пользуясь инструкцией, напишите такую же программу для движения обезьянки.

+ Приступайте к работе.

+ Поднимите руку, кто готов.

+ Испытаем работу модели.

+ Подключите модель к компьютеру. Запустите программу.

+ Остановите движение модели.

+ Оцените свою работу по критерию правильности.

- *Модель работает, значит собрали и запрограммировали правильно.*

+ Какую

задачу

выполнили?

Запрограмм

ировали

модель.

+Переходим к третьей задаче. Прочитайте её.

- *Исследовать модель.*

+Нам предстоит сделать интересное научное открытие.

+Включите и пронаблюдайте за работой модели.

+Ответьте на вопросы, что слышим? что видим?

+Остановили работу модели.

+Итак, что видели и слышали?

- *Лапы обезьянки двигаются, одна вверх, другая вниз.*

*Поочередный ритм(там-там).*

+Выйди покажи и расскажи.

+А можно барабанить по-другому?

-...

+Покажи.

+Наша обезьянка может барабанить по-другому?

- *Мы думаем, что да.*

+ Как это сделать?

+Я слышала разные версии.

+Сейчас выясним, как можно изменить движение лап модели

+ Лапы обезьяны — это какие механизмы?

*-Лапы обезьяны — это рычаги.*

+Какие механизмы заставляют двигаться рычаги?

+ *Кулачки*

+ Рассмотрите на модели кулачки (левый и правый).

+ Как они расположены?

+Покажи на модели.

Как двигаются лапы обезьянки, встаньте, покажите.

#### **4. Организация исследовательской работы (модификация кулачкового механизма с целью изменения ритма движений рычагов)**

+Любое исследование предполагает эксперимент.

+Проверим, что изменится, если поменять положение кулачков.

+Посмотрите на схему эксперимента.

+ Какие изменения нужно внести в модель?

+Молодцы, вы высказали разные гипотезы.

*- Поменять положение кулачков, как показано на схеме.*

+Рассмотрим разные варианты.

+У каждой пары свое задание.

+ Приступайте.

+ Испытаем. Запустите программу.

+ Что увидели и слышали.

+Дети, сделайте вывод, как изменить движение лап модели?

- *Изменить положение кулачков.*

+ Молодцы, умницы. С третьей задачей справились.

+ Где можно использовать нашу модель?

-...

+ Я предлагаю создать оркестр обезьянок-барабанщиц.

+ Для этого выполните творческое задание.

+ Каждая обезьянка должна барабанить по-своему.

+ Как это сделать?

- *Изменить положение кулачков.*

+ Приступайте к работе, измените модель, придумав свой вариант.

+ Кто затунднется, можно воспользоваться карточкой помощницей.

+ Поднимите руки, кто закончил работу.

+ Чтобы услышать оркестр, включите модель.

+ Остановили.

Как чудесно звучал ваш оркестр!

+ С творческим заданием вы справились

## **5. Подведение итогов занятия. Рефлексия.**

+ Подведем итоги.

+ Какие задачи мы ставили в начале занятия?

- *Собрать, запрограммировать и исследовать модель.*

+ Какой вывод сделали при исследовании модели?

Оцените свою работу на занятии по плану:

- Ү Мы собирали ...
- Ү Я узнал ...
- Ү Я научился ...
- Ү Мне было интересно ...
- Ү Самым трудным было ...

+ Молодцы. Замечательных роботов вы

сегодня собрали. Просмотр фильма

(роботы в жизни человека)

+ Современный мир не может без роботов, а создает роботов человек.

## Список используемой литературы

### Для педагога

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2019г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms EV3».
4. The LEGO MINDSTORMS EV3 Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. SanFrancisco: NoStarchPress, 2007.
5. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
6. Lego Mindstorms EV3. The Mayan adventure. JamesFloydKelly. Apress, 2006.
7. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
8. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
9. [http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150nxt](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150nxt)[http://www.legoengineering.com/library/doc\\_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html)[constructopedia-beta-21.html](http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html). CONSTRUCTOPEDIA EV3 Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University.
10. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
11. <http://www.legoengineering.com/>

### **Для детей и родителей**

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, А.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms EV3».
4. Азимов Айзек. Я- робот. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

### **Интернет-источники**

5. <https://www.youtube.com/watch?v=tYnoigflyxI>
6. [https://www.youtube.com/watch?v=bO\\_jN0Lpz3Q&list=PLfDmj22jP9S759DT250VVzfZs\\_4VnJqLa](https://www.youtube.com/watch?v=bO_jN0Lpz3Q&list=PLfDmj22jP9S759DT250VVzfZs_4VnJqLa)
7. <https://www.youtube.com/watch?v=Db0rsnAbekI>
8. <http://smart-el.ru/?p=466>
9. <https://www.youtube.com/watch?v=QhpKS174XSk>
10. <https://www.youtube.com/watch?v=V5hB1TsoloE>