

Государственное казенное общеобразовательное учреждение Удмуртской Республики  
«Школа №47 для детей с ограниченными возможностями здоровья»

---

426027, г. Ижевск, ул. Володарского, 52, 63-64-09, 63-55-09, 66-58-50  
e-mail: [school47@podved-mo.udmr.ru](mailto:school47@podved-mo.udmr.ru)

Рассмотрено на заседании методического объединения Протокол №1 от 23.08.2023г	Принято на заседании педагогического совета Протокол №1 от 25.08.2023г	Утверждаю Директор ГКОУ УР «Школа №47» _____ (Л.М.Агафонова) Приказ № 32 О-д от 01.09.2023г
--	---	--

Рабочая программа  
по внеурочной деятельности  
общеинтеллектуального направления  
**Робототехника «ЛЕГО»**  
для обучающихся с ОВЗ (РАС)

Ижевск, 2023г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по внеурочной деятельности Робототехника «Лего» для детей с ОВЗ (РАС, вариант 8.2.) 1-4 классы составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 14.07.2022);
  - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями от 18.06.2022 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 569);
  - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования";
  - Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2021 № 03-2161 «О направлении методических рекомендаций»;
  - Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 05.07.2022 № ТВ-1290/03 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Информационно-методическим письмом об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»);
  - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 16.11.2022 № 992 "Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования";
  - Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 24.11.2022 N 1023 "Об утверждении федеральной адаптированной образовательной программы начального общего образования для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья";
  - Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (СП 2.4.3648-20);
  - Локальными нормативными актами школы
- Устав ГКОУ УР «Школа № 47»

### **Особые образовательные потребности обучающихся с расстройством аутистического спектра.**

Развитие связей аутичного ребёнка с близким человеком и социумом в целом нарушено и осуществляется не так в норме, и не так, как у других детей с ОВЗ. Психическое развитие при аутизме не просто задержано или нарушено, оно искажено, поскольку психические функции такого ребёнка развиваются не в русле социального взаимодействия и решения реальных жизненных задач, а в большой степени как средство аутостимуляции, средство ограничения, а не развития взаимодействия со средой и другими людьми.

Искажение развития характерно проявляется в изменении соотношения простого и сложного в обучении ребёнке. Он может иметь фрагментарные представления об окружающем, не выделять и не осмысливать простейших связей в происходящем в обыденной жизни, чему специально не учат обычного ребёнка. Может не накапливать элементарного бытового жизненного опыта, но проявлять компетентность в более формальных, отвлечённых областях знания – выделять цвета, геометрические формы, интересоваться цифрами, буквами, грамматическими формами и т.п. Этому ребёнку трудно активно приспосабливаться к меняющимся условиям, новым обстоятельствам, поэтому имеющиеся у таких детей способности и даже уже выработанные навыки и накопленные знания плохо реализуются в жизни.

Передача таким детям социального опыта, введение их в культуру представляют особенную трудность. Установление эмоционального контакта и вовлечение ребёнка в развивающее практическое взаимодействие, в совместное осмысление происходящего представляют базовую задачу специальной психолого-педагогической помощи при аутизме.

Особые образовательные потребности детей с аутизмом в период начального школьного обучения включают, помимо общих, свойственных всем детям с ОВЗ, следующие специфические нужды:

- в значительной части случаев в начале обучения возникает необходимость постепенного и индивидуально дозированного введения ребенка в ситуацию обучения в классе. Посещение класса должно быть регулярным, но регулируемым в соответствии с наличными возможностями ребенка справляться с тревогой, усталостью, пресыщением и перевозбуждением. По мере привыкания ребенка к ситуации обучения в классе оно должно приближаться к его полному включению в процесс начального школьного обучения;

- выбор уроков, которые начинает посещать ребенок, должен начинаться с тех, где он чувствует себя наиболее успешным и заинтересованным и постепенно, по возможности, включает все остальные;

- большинство детей с РАС значительно задержано в развитии навыков самообслуживания и жизнеобеспечения: необходимо быть готовым к возможной бытовой беспомощности и медлительности ребенка, проблемам с посещением туалета, столовой, с избирательностью в еде, трудностями с переодеванием, с тем, что он не умеет задать вопрос, пожаловаться, обратиться за помощью. Поступление в школу обычно мотивирует ребенка на преодоление этих трудностей и его попытки должны быть поддержаны специальной коррекционной работой по развитию социально-бытовых навыков;

- необходима специальная поддержка детей (индивидуальная и при работе в группе) в развитии возможностей вербальной и невербальной коммуникации: обратиться за информацией и помощью, выразить свое отношение, оценку, согласие или отказ, поделиться впечатлениями;

- может возникнуть необходимость во временной и индивидуально дозированной поддержке тьютором организации всего пребывания ребенка в школе и его учебного поведения на уроке; поддержка должна постепенно редуцироваться и сниматься по мере привыкания ребенка, освоения им порядка школьной жизни, правил поведения в школе и на уроке, навыков социально-бытовой адаптации и коммуникации;

- в начале обучения, при выявленной необходимости, наряду с посещением групповых занятий, ребенок должен быть обеспечен дополнительными индивидуальными занятиями с педагогом по отработке форм адекватного учебного поведения, умения вступать в коммуникацию и взаимодействие с учителем, адекватно воспринимать похвалу и замечания;

- периодические индивидуальные педагогические занятия (циклы занятий) необходимы ребенку с РАС даже при сформированном адекватном учебном поведении для контроля за освоением им нового учебного материала в классе (что может быть трудно ему в период привыкания к школе) и, при необходимости, для оказания индивидуальной коррекционной помощи в освоении Программы;

- необходимо создание особенно четкой и упорядоченной временно-пространственной структуры уроков и всего пребывания ребенка в школе, дающее ему опору для понимания происходящего и самоорганизации;

- необходима специальная работа по подведению ребенка к возможности участия во фронтальной организации на уроке: планирование обязательного периода перехода от индивидуальной вербальной и невербальной инструкции к фронтальной;

- в использовании форм похвалы, учитывающих особенности детей с РАС и отработке возможности адекватно воспринимать замечания в свой адрес и в адрес соучеников;

- в организации обучения такого ребенка и оценке его достижений необходим учет специфики освоения навыков и усвоения информации при аутизме особенностей освоения «простого» и «сложного»;

- необходимо введение специальных разделов коррекционного обучения, способствующих преодолению фрагментарности представлений об окружающем, отработке средств коммуникации, социально-бытовых навыков;

- необходима специальная коррекционная работа по осмыслению, упорядочиванию и дифференциации индивидуального жизненного опыта ребенка, крайне неполного и фрагментарного; оказание ему помощи в проработке впечатлений, воспоминаний, представлений о будущем, развитию способности планировать, выбирать, сравнивать;

- ребенок с РАС нуждается в специальной помощи в упорядочивании и осмыслении усваиваемых знаний и умений, не допускающей их механического формального накопления и использования для аутостимуляции;

- ребенок с РАС нуждается, по крайней мере, на первых порах, в специальной организации на перемене, в вовлечении его в привычные занятия, позволяющие ему отдохнуть и, при возможности включиться во взаимодействие с другими детьми;

- ребенок с РАС для получения начального образования нуждается в создании условий обучения, обеспечивающих обстановку сенсорного и эмоционального комфорта (отсутствие резких перепадов настроения, ровный и теплый тон голоса учителя в отношении любого ученика класса), упорядоченности и предсказуемости происходящего;

- необходима специальная установка педагога на развитие эмоционального контакта с ребенком, поддержание в нем уверенности в том, что его принимают, ему симпатизируют, в том, что он успешен на занятиях;

- педагог должен стараться транслировать эту установку соученикам ребенка с РАС, не подчеркивая его особенность, а показывая его сильные стороны и вызывая к нему симпатию своим отношением, вовлекать детей в доступное взаимодействие;

- необходимо развитие внимания детей к проявлениям близких взрослых и соучеников и специальная помощь в понимании ситуаций, происходящих с другими людьми, их взаимоотношений;

- для социального развития ребёнке необходимо использовать существующие у него избирательные способности; процесс его обучения в начальной школе должен поддерживаться психологическим сопровождением, оптимизирующим взаимодействие ребёнка с педагогами и соучениками, семьи и школы;

- ребенок с РАС уже в период начального образования нуждается в индивидуально дозированном и постепенном расширении образовательного пространства за пределы образовательного учреждения.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника ЛЕГО» имеет общеинтеллектуальную техническую направленность с применением развивающих технологий в обучении и рассчитана для детей с ОВЗ (РАС) с 7 до 14 лет.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Курс является межпредметным модулем, где дети комплексно используют свои знания, которые опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструктора позволяет заниматься с учащимися разного возраста конструированием, программированием и моделированием физических процессов и явлений с последующим обобщением результатов и решением технологических и исследовательских задач.

Для учащихся с ОВЗ (РАС) предметно-практическое обучение (системно-деятельностный подход) имеет особое значение. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка

познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Поэтому в системе современных информационных технологий образовательная робототехника приобретает ведущую роль в когнитивном и социально-эмоциональном развитии обучающихся с ОВЗ.

Техническое конструирование является одним из продуктивных методов формирования творческой, разносторонне развитой личности, позволяет включать детей с ограниченными возможностями здоровья в социально значимую деятельность, способствует их самореализации.

### ***Новизна и отличительные особенности программы***

Научные и инженерные навыки объединяют весь учебный курс и в процессе освоения становятся базой для знакомства со стандартами. Определения процессов выражаются в форме, понятной учащимся на данном уровне. Основные принципы навыков используются в проектах WeDo 2.0 при постановке вопросов и формулировке задач. Учащиеся опираются на предыдущий опыт при разработке и использовании моделей, используют определенные события при моделировании решения задач, совершенствуют модели и формируют новые идеи о реальной задаче и находят пути её решения.

При планировании и проведении исследований учащиеся изучают инструкции по исследованию и выполняют их, чтобы сформулировать возможные варианты решения. Дети анализируют и интерпретируют полученные данные, изучают способы сбора информации на основе опыта, документов и обмена результатами в процессе обучения.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у ребят развивается творческая деятельность.

Занятия по программе направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до естественных наук. Тематический подход объединяет задания в один целый проект. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

**Математика** - понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами;

**Окружающий мир** – изучение деятельности человека как создателя материально-культурной среды обитания;

**Русский язык** - развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (описание конструкции изделия, материалов; повествование о ходе действий и построении плана деятельности; построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов);

**Изобразительное искусство** - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил; формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;

**Технология** –изучение простейших механизмов и машин, конструирование и моделирование. Испытание простейших механизмов.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство.

***Актуальность и педагогическая целесообразность программы***

Комплект LEGO® Education WeDo 2.0 составлен в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) и помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе ФГОС лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач начального образования.

На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

WeDo 2.0 обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми коммуникативными, учебно-познавательными, ценностно-смысловыми, личностного самосовершенствования компетенциями и информационно-коммуникационными технологиями.

#### ***Цель программы:***

Развитие у детей научно – технического мышления, интереса к техническому творчеству через обучение конструированию и программированию в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO 2.0;

#### ***Задачи:***

- обучение основам конструирования и программирования;
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO 2.0;
- формирование умений и навыков конструирования;
- развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки.

#### ***Коррекционные задачи:***

- развитие основных мыслительных операций;
- развитие различных видов мышления;
- коррекция отдельных сторон психической деятельности;
- коррекция нарушений в развитии эмоционально-личностной сферы;
- коррекция индивидуальных пробелов в знаниях.

#### ***Условия реализации программы.***

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника «ЛЕГО»» предназначена для детей 7-14 лет.

#### ***Сроки реализации программы.***

Обучение по данной программе проходит в течение одного года. Количество часов на освоение программы одной группой – 17 часов (1-4 класс)

#### ***Формы и режим занятий***

Работа проходит в группах, 1 раз в 2 недели.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества - это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе.

Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

- выставки;
- соревнования;
- защита проектов.

***Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:***

**Учащиеся получают возможность научиться:**

- работать в группе;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

***Результаты освоения программы курса:***

*Личностными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGOEducationWeDo 2.0» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

*Метапредметными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGOEducationWeDo 2.0» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

*Познавательные УУД:*

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

*Регулятивные УУД:*

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;

*Коммуникативные УУД:*

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

*Предметными результатами* изучения курса «Образовательная робототехника с элементами программирования. Роботы LEGOEducationWeDo 2.0» является формирование следующих знаний и умений:

***В результате обучения, обучающиеся знают:***

- простейшие основы механики;
- правила безопасной работы;
- компьютерную среду программирования и моделирования LEGO WeDo 2.0;
- виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;

- технологическую последовательность изготовления конструкций

***В результате обучения, обучающиеся умеют:***

- работать по предложенным инструкциям, анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo 2.0
- осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

***Способы проверки ожидаемых результатов:***

В программе предусмотрены следующие виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся:

- тестирование (письменное, устное),
- взаимоконтроль, взаимопроверка,
- исследование,
- практические работы,
- защита творческих проектов.

## **Содержание программы**

### **Раздел 1 «Проекты с пошаговыми инструкциями»**

#### **Тема 1.1 Вводное занятие. Конструктор LEGO Education WeDo 2.0 и его программное обеспечение**

*Теория:* Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education WeDo 2.0». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education WeDo 2.0. Просмотр вступительного видеоролика. *Беседа:* «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

*Практика:* Правила работы с набором-конструктором LEGO Education WeDo 2.0 и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

*Формы и виды контроля:* Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

#### **Тема 1.2 Изучение основных функций конструктора. Работа с моделью «Майло, научный вездеход»**

*Теория:* Изучение набора, основных функций Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGO Education WeDo 2.0. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Составление проекта, по изучению способов при помощи которых, ученые и инженеры могут использовать вездеходы для исследования мест, недоступных для человека.

*Практика:* Электронные компоненты детали конструктора LEGO Education WeDo 2.0. Основные правила работы с электронными составляющими частями среды конструктора. Выполнение четырёх проектов «Первые шаги» единым блоком: «Майло, научный вездеход», «Датчик перемещения Майло», «Датчик наклона Майло», «Совместная работа». Подключение Смарт Хаба к компьютеру.

#### **Тема 1.3 Постановка вопросов и формулировка задач. Проект «Тяга»**

*Теория:* Изучение проекта «Тяга», который посвящен исследованию результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Что заставляет объекты двигаться? Основные термины – тяга, сила, трение, равновесие и т.д. Область науки о силах и движении. Разъяснения ученым Исааком Ньютоном в XVII веке. Планирование и проведение исследования для предоставления доказательства воздействия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Страницы документации.



*Практика:* Построение робота-тягача. Программирование робота для перетаскивания и его тестирование. Исследование сил тяги. Проведение кратких исследовательских проектов для предоставления доказательства воздействия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Использование панели инструмента документирования. Проведение испытаний с роботами.

#### **Тема 1.4 Анализ и интерпретация данных. Проект «Скорость»**

*Теория:* Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Основные термины – скорость, ускорение. Как заставить ехать машину быстрее? Влияние факторов на скорость автомобиля. Создание правильного выбора документирования результатов по заданным правилам (т. е. снимок экрана, изображение, видео, текст). Сетка для записи отдельных случаев, наблюдений. Обмен результатами, обсуждение. Применение набора Lego деталей и программного обеспечения конструктора LEGOEducationWeDo 2.0.

*Практика:* Построение и программирование гоночного автомобиля. Проведение испытаний. Влияние ширины, высоты, веса или любого другого фактора на результаты. Документация результатов на протяжении всего исследования. Построение графика своих испытаний. Применение основных детали конструктора. Правила работы с конструктором и его программное обеспечение. Соответствие документации заданным правилам.

#### **Тема 1.5 Планирование и проведение исследований. Проект «Прочные конструкции»**

*Теория:* Исследование характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO®. Основные термины – землетрясение, тектонические плиты, шкала Рихтера и т.д. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Сетка категорий наблюдения. Упор на идеи, проверка их на практике. Создание и сравнение нескольких решений для снижения отрицательного влияния природных процессов на Земле на человека. Объяснение события, процедуры, идеи или концепции в историческом, научном или техническом тексте. Изучение набора и программного обеспечения конструктора LEGOEducation.

*Практика:* Создание симулятора землетрясения и конструкции моделей домов разной высоты. Программирование, измерение амплитуд мощности вибрации. Документирование результатов для каждого компонента исследования, выбор программы. Оценка результатов устойчивости зданий на каждом этапе исследования. Сбор данных в формате диаграммы.

#### **Тема 1.6 Разработка и использование моделей. Проект «Метаморфоз лягушки»**

*Теория:* Моделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определение характеристики организма на каждой стадии. Основные термины – метаморфоз, жизненный цикл и т.д. Как лягушки изменяются в течение своей жизни? Разработка модели для описания того, что организмы обладают уникальными и разнообразными жизненными циклами. Обсуждение и применение знаний за пределами требуемого задания.

*Практика:* Создание модели головастика, молодой и зрелой лягушки. Программирование, документирование результатов исследования. Применение деталей конструктора LEGOEducationWeDo. Работа с датчиками и программирование на обнаружение движущегося объекта. Сравнение и демонстрация своих результатов, данных о воздействии внешних факторов на популяцию лягушек.

#### **Тема 1.7 Использование математики и компьютерного мышления. Проект «Растения и опылители»**

*Теория:* Моделирование с использованием кубиков LEGO и демонстрация взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения. Основные термины – пыльца, нектар, семя и т.д. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы растений? Синтезирование, применение и расширение знаний в ходе обсуждений. Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний.

*Практика:* Создание модели опылителя – пчелы и цветка. Демонстрация участия животных в жизненном цикле растений. Документирование результатов своей работы, при создании цветов и опылителей каждого компонента исследования. Применение ресурсного и базового наборов LEGOEducationWeDo. Обмен результатами, создание итогового отчёта при представлении проекта.

#### **Тема 1.8 Конструирование моделей на движение. Проект «Обезьянка - канатоходец»**

*Теория:* Моделирование с использованием кубиков LEGO и демонстрация передвижения животных на разных конечностях – передние и задние лапы. Основные факты из жизни обезьян. Обезьяны — четверорукие млекопитающие, наиболее близкие к человеку по строению тела

и происхождению, представители отряда приматов. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы природы? Поиск информации, применение и расширение знаний в ходе обсуждений. Утверждения для самостоятельной оценки своих знаний.

*Практика:* Создание модели обезьянки - канатоходца. Демонстрация передвижения животных по канату с помощью программы. Документирование результатов своей работы, при создании модели для движения с помощью зубчатой червячной передачи. Применение базового набора LEGOEducationWeDo2.0. Обмен результатами, создание итогового отчёта при представлении проекта.

### **Тема 1.9 Построение пояснительных моделей и проектных решений. Проект «Предотвращение наводнения»**

*Теория:* Проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков. Сравнение решений, разработанных для замедления или предотвращения изменений поверхности земли под воздействием ветра или воды. Основные термины – паводковый шлюз, водная эрозия, плотина, водоотводный канал и т.д. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии. Обсуждение моделей и составленной программы проекта.

*Практика:* Построение автоматизированного паводкового шлюза и его программирование. Представление проектного решения, снижающее отрицательные последствия опасного погодного явления. Использование датчиков для обнаружения повышения уровня воды и управления шлюзом. Показ данных в табличной и графической форме для описания типичных погодных условий, ожидаемых в определенном сезоне. Обсуждение материала проекта. Документирование результатов для каждого компонента исследования. Запись комментариев и фотографирование изготовленных моделей.

### **Тема 1.10 Получение, оценка и передача информации. Проект «Десантирование и спасение»**

*Теория:* Проектирование устройства, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия. Опасные погодные явления. Основные термины – прототип, спасение, носилки и т.д. Как организовать спасательную операцию после опасного погодного явления? Участие в споре, основанном на объективных данных. Программное обеспечение конструктора.

*Практика:* Конструирование и программирование спасательного вертолёта. Перемещение модели вверх и вниз по тросу. Адаптация моделей в своих проектах к конкретной ситуации – тушение пожара, перемещение животного, сброс материала для помощи людям и т.д. Документирование результатов исследования. Экспортирование результатов своих проектов. Работа с инструментом документирования, записи комментариев.

### **Тема 1.11 Проектирование решений. Проект «Сортировка для переработки»**

*Теория:* Проектирование устройства, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки. Проведение исследования для описания и классификации различных типов материалов по их наблюдаемым свойствам. Как улучшить способы переработки, чтобы уменьшить количество отходов? Основные термины – переработка, сортировка, физическое свойство, отходы и т.д. Получение, оценка и передача информации. Современные знания в области управления роботами. Развитие новых, умных, безопасных и более продвинутых автоматизированных систем конструкторов LEGOEducationWeDo 2.0.

*Практика:* Конструирование сортировочных машин. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Демонстрация подвижных частей моделей. Использование числового способа представления звука и регулировка продолжительности и мощности работы мотора. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

*Формы и виды контроля:* Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ обучающихся.

## **Раздел 2 «Модели с открытым решением»**

### **Тема 2.1 Модели на основе функции захват, толчок. Проект «Хищник и жертва»**

*Теория:* Моделирование репрезентации LEGO® для поведения хищников и их жертв. Как животные могут выжить в своей среде обитания? Хищники связаны удивительными динамическими

взаимоотношениями со своими жертвами. Они эволюционировали на протяжении столетий, совершенствуя навыки охотников и загонщиков. Это заставляло жертв адаптироваться, чтобы избегать хищников и выживать. Изучение развивающихся отношений между различными видами хищников и их жертв. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь.

*Практика:* Конструирование модели хищника или жертвы для описания отношений между двумя видами животных. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции захвата, толчок. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Одна команда моделирует хищника, а другая жертву. Учащиеся должны представить свои модели хищника или жертвы, объяснив, как они выразили отношения между двумя видами. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение различных стратегий, которые использует выбранный хищник, чтобы привлечь и поймать свою жертву.

### **Тема 2.2 Модели на основе функции наклон, колебание, ходьба. Проект «Язык животных»**

*Теория:* Проект связан с моделированием репрезентации LEGO® для различных способов общения в мире животных. Как общение помогает животным выжить? Биоллюминесценция — это производство света живыми организмами, такими как светлячки, креветки и глубоководные морские рыбы. Биоллюминесцентные существа используют способность светиться для различных целей, включая маскировку, приманивание добычи и общение. Другие животные для общения используют звуки и движения. Изучение различных видов социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнеров и размножении. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

*Практика:* Конструирование модели существ иллюстрирующих их способ общения. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции наклона, колебания, ходьбы. Создание модели отображающей один конкретный тип социального взаимодействия, например свечение, движение или звук. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение, как выбранный способ общения создает социальное взаимодействие. Почему животные взаимодействуют таким образом. Изучение материала по социальному взаимодействию животных.

### **Тема 2.3 Модели на основе функции рычаг, изгиб, катушка. Проект «Экстремальная среда обитания»**

*Теория:* Моделирование презентации LEGO®, касающейся влияния среды обитания на выживание некоторых видов. Как окружающая среда влияет на характеристики животных? Окаменелости многое рассказывают о том, почему животные смогли выжить в окружающем их мире. Среда обитания, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида. Изучение развития хищников и травоядных доживших до современности. Например, построение летающего или ползающего динозавра, который гнезился в верхушках деревьев, чтобы защитить свои яйца, или крокодила, чтобы показать, как он использует свое тело, хвост и челюсти в водной среде обитания. Рассмотрение экстремальной или вымышленной среды обитания в связи с созданной моделью животного. Междисциплинарные понятия: причина и следствие, масштаб, пропорция и количество.

*Практика:* Конструирование модели животного и среды его обитания, демонстрируя, как животное приспособилось к окружающим условиям. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции рычага, изгиба и катушки, наглядно объясняющее влияние среды обитания на животное. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение адаптации и уникальных характеристик созданного животного, необходимые для эволюции и выживания.

### **Тема 2.4 Модели на основе функции езда, трал. Проект «Исследование космоса»**

*Теория:* Моделирование прототипа робота-вездехода LEGO®, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Как изучить поверхности других планет? Робот-вездеход — это автоматизированное транспортное средство, которое самостоятельно передвигается по поверхности небесного тела. Робот-вездеход может исследовать территорию и интересные особенности, анализировать погодные условия или даже тестировать материалы, например, почву и воду. Изучение робота-вездехода с его множеством интересных функций и возможностей. Проектирование различных функций для своего прототипа робота-вездехода.

*Практика:* Конструирование, проектирование и тестирование робота-вездехода, который может попасть в одну из следующих миссий для отправки на другую планету: экспедиция в кратер и выход из него; сбор образцов породы; бурение скважины в грунте и т.д. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции езда, трал. Демонстрация модели, объяснение по разработке и тестирования для завершения серий исследовательских задач по изучению планеты. Сравнение модели и обсуждение соответствия ограничениям и критериям данной задачи. Оценивание важности каждой функции и как робот-вездеход передвигается по пересеченной местности для решения поставленной задачи.

**Тема 2.5 Модели на основе функции вращение, движение. Проект «Предупреждение об опасности».**

*Теория:* Моделирование разработки прототипа сигнального устройства LEGO® для предупреждения людей и сокращения последствий ураганов. Как заблаговременное предупреждение помогает уменьшить последствия ураганов? Метеорологический центры управлений океанических и атмосферных исследований существуют для защиты людей путем предоставления своевременных и точных прогнозов торнадо, лесных пожаров и других стихийных бедствий. Системы раннего предупреждения о таких бедствиях могут помочь спасти здания, имущество и жизни людей. Исследование оборудования и системы оповещения.

*Практика:* Конструирование, проектирование, и тестирование устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях по набору критериев определённой темы. Создание модели из библиотеки проектирования на основе функции движение и вращение. Демонстрация моделей, объяснение разработки и тестирования системы оповещения об опасных явлениях. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение важности системы оповещения для уменьшения влияния конкретного опасного явления или предупреждения людей о возможной опасности.

**Тема 2.6 Модели на основе функции трал, изгиб. Проект «Очистка океана»**

*Теория:* Моделирование разработки прототипа устройства LEGO®, которое может помочь очистить океан от пластиковых отходов. Как можно очистить океаны? Миллионы тонн пластмассы попадает в океаны за последние десятилетия. Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания. Изучение технологии сбора и имеющихся транспортных средств, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов.

*Практика:* Конструирование, проектирование модели транспортного средства или устройства для сбора пластиковых отходов. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции изгиб, трал. Демонстрация модели, объяснение разработки и тестирования системы оповещения об опасных явлениях. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Обмен результатами о разработке прототипа для сбора пластика определенного типа. Оценивание и объяснение, почему важна очистка океана и почему их прототип представляет собой идеальное решение этой проблемы.

**Тема 2.7 Модели на основе функции поворота. Проект «Мост для животных»**

*Теория:* Моделирование разработке прототипа LEGO®, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область. Как можно сократить изменения окружающей среды и влияние на дикую природу? Мосты для животных — это структуры, которые позволяют животным безопасно пересекать созданные человеком преграды. Мосты для животных включают подземные переходы, тоннели и виадуки. В экстремальных или сложных случаях используются спасательные средства. Изучение существующих мостов для животных, особенно местные примеры, такие как подземные переходы и скотопрогоны. Рассмотрение ситуаций или условий, в которых дикие животные подвергаются риску, и решением для которых могут стать такие мосты. Междисциплинарные понятия: системы и модели систем.

*Практика:* Конструирование, проектирование модели моста для выбранного животного. Моделирование дороги или опасного места, для безопасного пересечения которых предназначен мост. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции поворот. Обмен результатами по разработке модели прототипа, который позволит выбранному дикому животному безопасно пересечь дорогу. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание и объяснение, почему важно заботиться о вымирающих видах, и осознание воздействия людей на среду обитания животных.

## Тема 2.8 Модели на основе функции рулевого механизма. Проект «Перемещение материалов»

*Теория:* Моделирование разработки прототипа устройства LEGO®, которое может перемещать определенные объекты безопасно и эффективно. Как укладка объектов может помочь переместить их? Моторизованный автопогрузчик с вилочным захватом используется для подъема и перемещения тяжелых материалов на небольшие расстояния. Он был разработан в начале XX века, но распространение получил после Второй мировой войны. Погрузчики стали важной частью складских и производственных операций. Изучение конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы. В центре внимания этого проекта может быть как устройство, используемое для перемещения объектов, так и способ перемещения объектов, например, укладка их на поддонах или в контейнерах. Междисциплинарные понятия: энергия и материя.

*Практика:* Конструирование модели транспортного средства или устройства для подъема, перемещения и (или) упаковки заранее определенного набора объектов. Важно учесть удобство перемещения и хранения упакованных объектов. Создание модели из библиотеки проектирования программы на основе функции рулевой механизм, захват, движение. Использование документации исследований в поддержку своих изысканий и идей. Оценивание, как можно собрать ящики для удобного перемещения и хранения и как конструкция транспортного средства позволяет ему эффективно с ними работать.

### Календарно- тематическое планирование

#### 1 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	<b>Робототехника LEGO</b>	
<b>1</b>	<b>«Проекты с пошаговыми инструкциями»</b>	
1.1	Вводное занятие. Конструктор LEGOWedo 2.0 и его программное обеспечение.	1
1.2	Изучение основных функций конструктора. Работа с моделью «Майло, научный вездеход»	4
1.3	Постановка вопросов и формулировка задач. Проект «Тяга»	4
1.4	Анализ и интерпретация данных. Проект «Скорость»	4
1.5	Планирование и проведение исследований. Проект «Прочные конструкции»	4
	<b>Всего:</b>	<b>17</b>

### Календарно- тематическое планирование

#### 2 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	<b>Робототехника LEGO</b>	
<b>1</b>	<b>«Проекты с пошаговыми инструкциями»</b>	
1.1	Вводное занятие. Конструктор LEGOWedo 2.0 и его программное обеспечение.	2
	Разработка и использование моделей. Проект «Метаморфоз лягушки»	3
1.2	Использование математики и компьютерного мышления. Проект «Растения и опылители»	3
1.3	Конструирование моделей на движение. Проект «Обезьяна - канатоходец»	3
1.4	Построение пояснительных моделей и проектных решений. Проект «Предотвращение наводнения»	3
1.5	Получение, оценка и передача информации. Проект «Десантирование и спасение»	3

	<b>Всего:</b>	17
--	---------------	----

**Календарно- тематическое планирование**

**3 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Робототехника LEGO</b>	
<b>1</b>	<b>«Проекты с пошаговыми инструкциями»</b>	
1.1	Вводное занятие. Конструктор LEGOWedo 2.0 и его программное обеспечение.	2
1.2	Проектирование решений. Проект «Сортировка для переработки»	3
<b>2</b>	<b>«Проекты с открытым решением»</b>	
2.1	Модели на основе функции захват, толчок. Проект «Хищник и жертва»	6
2.2	Модели на основе функции наклон, ходьба, колебание. Проект «Язык животных»	6
	<b>Всего:</b>	<b>17</b>

**Календарно- тематическое планирование**

**4 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Робототехника LEGO</b>	
<b>1</b>	<b>«Проекты с пошаговыми инструкциями»</b>	
1.1	Вводное занятие. Конструктор LEGOWedo 2.0 и его программное обеспечение.	1
<b>2</b>	<b>«Проекты с открытым решением»</b>	
	Модели на основе функции рычаг, изгиб, катушка. Проект «Экстремальная среда обитания»	4
	Модели на основе функции езда, трал. Проект «Исследование космоса»	3
2.1	Модели на основе функции вращение, движение. Проект «Предупреждение об опасности»	4
2.2	Модели на основе функции трал, изгиб. Проект «Очистка океана»	4
2.3	Модели на основе функции поворот. Проект «Мост для животных»	4
2.4	Модели на основе функции рулевой механизм. Проект «Перемещение материалов»	3
<b>3</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>
	<b>Всего:</b>	<b>17</b>

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Принцип построения программы:**

Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения цели. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

#### ***Количество часов на освоение программы:***

Программа «Робототехника LEGO» рассчитана по одному часу раз в две недели в объёме 17часова.

Данная программа помогает обучающимся в овладении компетенциями: образовательными (поиск, анализ, применение информации технической литературы), коммуникативными (общение и взаимопомощь в группе, в микро-группе) и бытовыми (владение материалами и инструментами).

#### **Обеспечение программы**

Для эффективности реализации программы занятий «РобототехникаLEGO» необходимо дидактическое обеспечение:

1. Лего-конструкторы.
2. Программное обеспечение «Роболаб».
3. Персональный компьютер.
4. Книга учителя LEGO EducationWeDo (электронное пособие)
5. Книга учителя LEGO EducationWeDo 2.0 (электронное пособие)
6. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>

Lego позволяет учащимся:

1. Совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;
2. Распределять обязанности в своей группе;
3. Проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
4. Проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
5. Создавать модели реальных объектов и процессов

#### **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

##### **1. Материально-технические условия реализации программы**

Реализация программы предполагает наличие учебных кабинетов. Оборудование учебного кабинета:

- комплект мебели для обучающихся;
- комплект мебели для преподавателя.

Технические средства обучения:

- конструктор LEGO EducationWeDo 2.0;
- ноутбуки с предустановленным программным обеспечением;
- доступ к сети Интернет;

##### **2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

#### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

Оценка качества освоения программы осуществляется по результатам освоения обучающимися модулей образовательной программы.

Положительный результат освоения всех модулей свидетельствует о достижении детьми запланированных образовательных результатов.

**Контрольи оценка** результатов освоения отдельного модуля осуществляется педагогом в процессе проведения практических занятий, а также подготовки и презентации обучающимися самостоятельной итоговой работы.

<b>Наименование компетенции</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Общие</b>	
Способность педагога к совершенствованию общенаучных навыков, связанных с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности	Практические работы Тестирование, практические проектные работы
Способность педагога осуществлять деятельность в имеющейся информационной среде учебного заведения, в том числе планирование и анализ учебного процесса	Практические и самостоятельные работы
Способность педагога к развитию коммуникативных способностей, умения работать в группе, умения аргументированно представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения	Практические и самостоятельные работы Защита проектной работы
<b>Профессиональные</b>	
Готовность к освоению основ конструирования и моделирования, к расширению знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин	Практические работы
Готовность к решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности	Проектные работы
Готовность применять современные методики и технологии, методы диагностирования достижений, обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	Тестирование, практические проектные работы
Готовность применять заложенные в содержании используемые в образовательных организациях технологии	Проектные работы

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГА**

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
2. Книга учителя LEGO EducationWeDo (электронное пособие)
3. Книга учителяLEGOEducationWeDo 2.0 (электронное пособие)
4. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
5. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
6. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники(ВУМЦОР) <http://xn----8sbhby8arey.xn-p1ai/>

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**



1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – [www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm](http://www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm) – Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>