

Принята
педагогическим советом
МОУ «Зайковская СОШ №1»
протокол от 30.08.2023 № 20

Утверждена
приказом директора
МОУ «Зайковская СОШ №1»
от 31.08.2023 № 92-од
И. И. Халикова Р.С.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника»
Для детей начального, среднего и старшего школьного возраста

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовой базой для составления программы послужили следующие документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 04 июля 2014г., №41, СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций»
Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» относится к программам технической направленности.

Уровень сложности программы – *базовый*.

Форма обучения: очная

Программа предназначена для детей в возрасте от 9 до 16 лет.

Серьезной проблемой российского образования в целом является существенное ослабление технической составляющей школьного образования. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступенях среднего и высшего образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин начиная с общеобразовательной школы. На парламентских слушаниях 12 мая 2011 года в Госдуме РФ на тему «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России» подчеркнута необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность преемственности технического творчества в школьном образовании. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. Количество

отведенных по программе часов не всегда хватает для полноценного изучения учебного материала. В таких условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования.

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет уч- технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий по- Ребята лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. В проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

Процесс организации такого образовательного пространства требует использования новых приемов преподавания, в основе которых лежит представление о деятельностном подходе как способе достижения планируемых образовательных результатов, удовлетворения личностных потребностей обучающегося, определения его индивидуальной образовательной траектории. В этом заключается новизна программы.

Отличительная особенность программы – выполнение практико-ориентированных заданий, предусматривающих освоение теоретического материала в практической деятельности. Данная особенность потребовала изменения системы оценивания образовательных результатов: фиксируется динамика результатов каждого обучающегося, а не сопоставление его с «эталоном», «образцом»; в основе анализа образовательной продукции лежит специально разработанная аналитическая шкала.

Программа рассчитана на детей младшего, среднего и старшего школьного возраста с учетом особенностей их развития.

Режим занятий: занятия в группах проводятся из расчета 2 классы 2 часа в неделю, 5-11 2 часа в неделю по 40 минут.

1.2 Цель и задачи программы

Целью программы: создание условий для знакомства обучающихся с законами реального мира, применения теоретических знаний на практике, развития наблюдательности, мышления, сообразительности, креативности.

Задачи:

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.
- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

1.3 Содержание программы

1. Учебный курс «Робототехника Lego WeDo 2.0» включает вопросы для изучения.

Тема 1. Введение в робототехнику

Тема 2. Проекты. «Первые шаги»

Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями

Тема 4. Проекты с открытым решением

2. Учебный курс «Образовательная робототехника» включает вопросы:

Первый год обучения

Тема 1. Введение в робототехнику.

Тема 2. Изучение механизмов и конструирования на примере конструктора LEGOMINDSTORMS education EV3.

Тема 3. Программирование LEGO MINDSTORMS Education EV3

Второй год обучения.

Тема 1. Конструирование моделей LEGO MINDSTORMS education EV3

Тема 2. Проектная деятельность с применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3.

3. Учебный курс «3-D дизайнер» включает вопросы:

1 год обучения

Тема 1. «Введение. Основные понятия 3D графики. Виды графических редакторов»-

Тема 2. «Базовые инструменты»

Тема 3. «Навигация в сцене»

Тема 4. «Инструменты и опции редактирования»

Тема 5. «Построение моделей»

Тема 6. «Рабочая визуализация»

Тема 7. «Печать 3D моделей»

Тема 8. Творческие проекты

2 год обучения

Тема 1. «Введение. Основные понятия 3D графики»

Тема 2. «Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов»

Тема 3. «Базовые инструменты рисования»

Тема 4. Инструменты модификаций

Тема 5. Инструменты камеры

Тема 6. Менеджер материалов

Тема 7. Построение моделей

Тема 8. Творческий проект

1.4 Планируемые результаты

По окончании программы «Робототехника» у учащихся ожидается достижение следующих результатов: Обучение робототехнике с использованием образовательных наборов является эффективным средством обучения детей, занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями робототехнического конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

предметные:

- первоначальные знания о конструкциях робототехнических устройств;
- приемы сборки робототехнических устройств LegoWeDo 2.0, LegoMindstorms EV3;
- знание правил безопасной работы;
- понимание основных компонентов конструкторов LegoWeDo 2.0, LegoMindstorms EV3;
- владение основными приемами конструирования роботов LegoMindstorms EV3, LegoWeDo 2.0;
- умение программировать LegoWeDo 2.0, LegoMindstorms EV3 в мини среде BrickProgram;
- умение организовывать рабочее место;
- выполнение правил работы с конструктором;

метапредметные:

- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие мелкой моторики и внимательность, началось формирование умения аккуратность и изобретательность;
- интерес к конструкторско-технологической деятельности;
- навыки работы в команде;
- навыки работы по инструкции, образцу и простейшим алгоритмам;
- навыки планирования и самостоятельного выполнения практических заданий;

личностные:

- стремление к получению качественного результата;
- ответственное и творческое отношение к выполняемой работе;
- осознание значения сотрудничества с другими учащимися для достижения поставленных целей.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Учебный план

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа включает в себя 3 курса:

- Робототехника LegoWeDo 2.0
- «Образовательная робототехника»;
- «3-D дизайнер».

№ п/п	Наименование курса					
	Название детского творческого объединения (руководитель)	Количество часов	«Робототехника Lego WeDo 2.0»	«Образовательная робототехника»	«3 D-дизайнер»	ИТОГО часов
1.	1 –й год обучения	Всего	68	68	68	204
		Теория	22	25	20	
		Практика	46	43	48	
2.	2 –й год обучения	Всего		68	68	136
		Теория		1	16	
		Практика		67	52	

2.2. Календарный учебный график

Начало учебного года – 1 сентября

Окончание учебного года – 31 августа.

Продолжительность учебного года: 38 недель.

Нерабочие праздничные и выходные дни:

- 4 ноября – День народного единства;
- 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 8 января – Новогодние каникулы;
- 7 января – Рождество Христово;
- 23 февраля – День защитника Отечества;
- 8 марта – Международный женский день;

- 29 апреля-выходной день, перенос с субботы 27 апреля;
- 30 апреля – выходной день, перенос с субботы 2 ноября;
- 1 мая – Праздник Весны и Труда;
- 9 мая – День Победы;
- 10 мая - выходной день, перенос с субботы 6 января;
- 12 июня – День России.

Сроки проведения промежуточной аттестации: с 15 по 26 мая.

2.3. Рабочие программы учебных курсов

Рабочие программы учебных курсов обеспечивают достижение планируемых результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника».

Рабочие программы учебных курсов содержат:

- 1) тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.
- 2) содержание учебного курса.

Полное изложение рабочих программ учебных курсов, предусмотренных при изучении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника» приведено в Приложениях.

1. Приложение № 1 Рабочая программа учебного курса «Робототехника LegoWeDo 2.0»
2. Приложение №2 Рабочая программа учебного курса «Образовательная робототехника»
3. Приложение №3 Рабочая программа учебного курса «3-D дизайнер»

2.4. Методическое обеспечение программы.

На занятиях детского объединения «Робототехника» используются в процессе обучения дидактические игры, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Материально - технические условия реализации программы

- помещение - учебный кабинет;
- проектор;
- интерактивная доска;
- конструктор LegoWedo2.0;
- программное обеспечение LEGO® WeDo2.0™ (LEGO Education WeDo Software);
- нетбуки, планшеты.

3. Комплекс форм аттестации

3.1. Форма аттестации и оценочные материалы

Итоговая аттестация обучающихся – неотъемлемая часть образовательных отношений, так как позволяет всем его участникам оценить результат освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Цель итоговой аттестации - выявление уровня обученности и его соответствия прогнозируемым результатам программы.

Итоговая аттестация обучающихся проводится с 15-26 мая.

Формы проведения аттестации:

- Конкурсы к общешкольным мероприятиям.
- Участие в школьных конкурсах.
- Участие в районных конкурсах и НПК

- Портфель достижений школьника

3.2. Литература и электронные образовательные ресурсы

1. С.А. Филиппов. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. М.: Лаборатория знаний, 2017. – 176 с.: ил
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blogpost_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/help/topics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2015 г.
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5- 6 классов. Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2014.

3. С.А. Филиппов. Робототехника для детей и родителей, Издательство «Наука». Санкт-Петербург, 2013 г.
4. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
5. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина.

Приложение № 1 к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
«Робототехника»

Рабочая программа учебного курса
«Робототехника Lego WeDo 2.0»

Учебно-тематическое планирование учебного курса «Робототехника Lego WeDo 2.0»

№	Наименование темы, раздела	Всего часов	Теория	Практика
	Тема 1. «Введение»	1	1	-
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Основные детали конструктора. Их название и назначение.		1	
	Тема 2. Проекты. «Первые шаги»	8	4	4
2	Знакомство со средой программирования. Мотор. Сборка конструкций: «Улитка-фонарик» и «Вентилятор»		1	1
3	Сборка конструкций: «Движущийся спутник» и «Робот-шпион»		1	1
4	Датчик перемещения. Сборка конструкций: «Майло, научный вездеход» и «Датчик перемещения Майло»		1	1
5	Датчик наклона. Сборка конструкций: «Датчик наклона Майло» Совместная работа с другими вездеходами		1	1
	Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями	24	8	16
6	Тяга. Что заставляет объекты двигаться? Сборка конструкции «Робот-тягач»		1	2
7	Скорость. Как заставить машину ехать быстрее? Сборка конструкции «Гоночный автомобиль»		1	2
8	Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Сборка		1	2

	конструкции: «Симулятор землетрясения».			
9	Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течение своей жизни? Сборка конструкций: «Головастик» и «Лягушка».		1	2
10	Растения и опылители. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы растений? Сборка конструкции: «Пчела и цветок».		1	2
11	Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии? Сборка конструкции: «Паводковый шлюз».		1	2
12	Спасательный десант. Как организовать спасательную операцию после опасного погодного явления? Сборка конструкции: «Спасательный вертолет».		1	2
13	Сортировка отходов. Как улучшить способы переработки, чтобы уменьшить количество отходов? Сборка конструкции: «Машина для сортировки перерабатываемых объектов».		1	2
Тема 4. Проекты с открытым решением		35	9	26
14	Хищник и жертва. Как животные могут выжить в своей среде обитания?		1	3
15	Язык животных. Как общение помогает животным выжить?		1	3
16	Экстремальная среда обитания. Как окружающая среда влияет на характеристики животных?		1	3
17	Исследование космоса. Как изучить поверхности других планет?		1	3
18	Предупреждение об опасности. Как		1	3

	заблаговременное предупреждение помогает уменьшить последствия ураганов?			
19	Очистка океанов. Как можно очистить океаны?		1	3
20	Мост для животных. Как можно сократить изменения окружающей среды и влияние на дикую природу?		1	3
21	Перемещение предметов. Как укладка объектов может помочь переместить их?		1	3
22	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.		1	2
Итого		68	22	46

Содержание программы

Тема 1. Введение в робототехнику (1 час)

Теория 1 час. Введение. Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Основные детали конструктора. Их название и назначение.

Тема 2. Проекты. «Первые шаги» (8 часов)

Теория-4 часа. Знакомство со средой программирования. Мотор. Датчик перемещения. Датчик наклона.

Практика-4 часа. Сборка конструкций: «Улитка-фонарик», «Вентилятор», «Движущийся спутник», «Робот-шпион», «Майло, научный вездеход», «Датчик перемещения Майло» и «Датчик наклона Майло». Совместная работа с другими вездеходами

Тема 3. Проекты с пошаговыми инструкциями (24 часа)

Теория -8 часов. Тяга. Что заставляет объекты двигаться? Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Скорость. Как заставить машину ехать быстрее? Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Метаморфоз лягушки. Как лягушки изменяются в течение своей жизни? Растения и опылители. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы растений? Защита от наводнения. Как можно уменьшить воздействие водной эрозии? Спасательный десант. Как организовать спасательную операцию после опасного погодного явления? Сортировка отходов. Как улучшить способы переработки, чтобы уменьшить количество отходов?

Практика-16 часов. Сборка конструкции «Робот-тягач». Сборка конструкции «Гоночный автомобиль».

Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO). Сборка конструкции: «Симулятор землетрясения».

Моделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определения характеристик организма на каждой стадии. Сборка конструкций: «Головастик» и «Лягушка».

Моделирование демонстрации взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения. Сборка конструкции: «Пчела и цветок».

Разработка автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков. Сборка конструкции: «Паводковый шлюз».

Моделирование устройства, снижающего отрицательное воздействие последствий опасного погодного явления на людей, животных и среду. Сборка конструкции: «Спасательный вертолет».

Разработка устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки. Сборка конструкции: «Машина для сортировки перерабатываемых объектов».

Тема 4. Проекты с открытым решением (35 часов)

Теория-9 часов. Хищник и жертва. Как животные могут выжить в своей среде обитания? Язык животных. Как общение помогает животным выжить? Экстремальная среда обитания. Как окружающая среда влияет на характеристики животных? Исследование космоса. Как изучить поверхности других планет? Предупреждение об опасности. Как заблаговременное предупреждение помогает уменьшить последствия ураганов? Очистка океанов. Как можно очистить океаны? Мост для животных. Как можно сократить изменения окружающей среды и влияние на дикую природу? Перемещение предметов. Как укладка объектов может помочь переместить их?

Практика-26 часов.

Моделирование репрезентации LEGO для поведения хищников и их жертв.

Моделирование репрезентации LEGO для различных способов общения в мире животных.

Моделирование презентации LEGO, касающейся влияния среды обитания на выживание некоторых видов.

Проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.

Проектирование прототипа сигнального устройства LEGO для предупреждения людей и сокращения последствий ураганов.

Проектирование прототипа устройства LEGO, которое может помочь очистить океан от пластиковых отходов.

Проектирование прототипа LEGO, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

Проектирование прототипа устройства LEGO, которое может перемещать определенные объекты безопасно и эффективно.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Учебно-тематическое планирование учебного курса «Образовательная робототехника»

Первый год обучения

№п/п	Темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего часов
Тема 1. Введение в робототехнику				
1	Вводное занятие (Техника безопасности)	1	-	1
	«Введение в мир робототехники Lego MINDSTORM Seducation EV3»	4	4	8
2	Виды роботов, применяемые в современном образовании.	1	1	2
3	Как работать с инструкцией. Символы, терминология.	1	1	2
4	Редактор звука. Редактор изображений	1	1	2
5	История возникновения и развития робототехники. Современные роботы.	1	1	2
Тема 2. Изучение механизмов и конструирования на примере конструктора LEGOMINDSTORMS education EV3				
	«Изучение механизмов на примере Конструктора LEGOMINDSTORMS education EV3»	3	16	19
1	Техника безопасности	1	-	1
2	Конструирование и сборка «фантастические животные»	-	4	4
3	Конструирование и сборка модели «Высокая башня»	-	4	4
4	Конструирование и сборка модели «Робот –тележка 1 мотор». Повышающие, понижающие передачи.	1	4	5
5	Конструирование и сборка модели «Робот –тележка 2 мотора». Повышающие, понижающие передачи их использование, преодоление препятствий.	1	4	5

Тема 3. Программирование LEGOMINDSTORMS education EV3				
Изучение датчиков и моторов				
	« Программирование LEGOMINDSTORMS education EV3 Изучение датчиков и моторов»	16	24	40
1	Техника безопасности	1	-	1
2	Настройка конфигурации.	1	2	3
3	Перемещение по прямой.	1	2	2
4	Движение по кривой.	1	2	2
5	Независимое управление моторами.	1	2	2
6	Переместить объект. Мои блоки.	1	1	2
7	Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.	1	2	3
8	Программирование модулей.	1	2	3
9	Многозначность.	1	1	2
10	Цикл, переключатель.	1	2	3
11	Многопозиционный переключатель.	1	2	3
12	Шины данных. Случайная величина.	1	1	2
13	Блоки датчиков. Текст.	1	1	2
14	Диапазон. Математика-базовая.	1	1	2
15	Скорость гироскопа. Сравнение.	1	1	2
16	Переменные. Датчик цвета, калибровка.	1	2	3
	Итого	25	43	68

Второй год обучения

№п/п	Темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего часов
Тема 1. Конструирование моделей LEGOMINDSTORMS education EV3				
	«Сборка моделей LEGOMINDSTORMS education EV3»	1	28	29
1	Техника безопасности	1		1

2	Конструирование и сборка модели «Гиробой»	-	4	4
3	Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета»	-	4	4
4	Конструирование и сборка модели «Щенок»	-	4	4
5	Конструирование и сборка модели «Рука роботаH25»	-	4	4
6	Конструирование и сборка модели из ресурсного набора «Танкробот»	-	4	4
7	Конструирование и сборка модели из ресурсного набора «Слон Иви»	-	4	4
8	Конструирование и сборка модели из ресурсного набора «Ступенеход»	-	4	4
Тема 2. Проектная деятельность с Применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3				
	Разработка проекта.	-	39	39
1	Постановка проблемы. Генерация идей и выдвижение гипотезы	-	3	3
2	Определение цели и задач	-	2	2
3	Техническое конструирование модели	-	10	10
4	Программирование модели	-	10	10
5	Эксперимент и исследование влияния характеристик модели на достижение цели	-	4	4
6	Анализ результатов и отладка модели	-	4	4
7	Подготовка к защите проекта	-	3	3
8	Демонстрация проекта. Подведение итогов	-	3	3
	Итого:	1	67	68

Содержание учебного курса программы «Образовательная робототехника»

Первый год обучения

Тема 1. Введение в робототехнику.

1. Вводное занятие

Теория 1 час: Знакомство с программой 2 года обучения. Техника безопасности.

Знакомство с рабочими материалами, инструментами. Организация рабочего места.

«Введение в мир робототехники LEGO MINDSTORMS education EV3»

2. Виды роботов, применяемые в современном образовании

Теория 1 час: применение роботов в разных отраслях (в медицине, быту, системах

безопасности, космосе и т.д.)

Практика 1 час: Современные направления, Доклад.

3. Как работать с инструкцией. Символы, терминология.

Теория 1 час: Виды инструкций и порядок работы с ними. Терминология.

Практика 1 час: самостоятельная работа с инструкциями.

4. Редактор звука. Редактор изображений.

Теория 1 час: как правильно использовать программу для программирования изображений и звуков.

Практика 1 час: программирование, разработка алгоритма для платформы.

5. История возникновения и развития робототехники. Современные роботы.

Теория 1 час: Понятие – Робототехника. История возникновения робототехники. Этапы развития робототехники. Современная робототехника: направления, виды.

Практика 1 час: викторина "Кубик всезнайки"

Тема2. Изучение механизмов и конструирования на примере конструктора LEGOMINDSTORMS education EV3.

«Изучение механизмов на примере конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3».

1. Техника безопасности.

Теория 1 час: правила поведения в компьютерном классе. Как правильно обращаться с конструктором и т.д.

2. Конструирование и сборка модели «фантастические животные».

Практика 4 часа: Конструирование и сборка модели «фантастические животные», ременная передача. Каких животных можно построить из конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3, какие детали можно использовать.

3. Конструирование и сборка модели «Высокая башня».

Практика 4 часа: На сколько высокую башню можно построить из деталей конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3. Строим башню до тех пор пока она может стоять.

Отвечаем на вопросы:

Насколько башня высокая как ее измерить? Почему башня падает?

4. Конструирование и сборка модели «Робот–Тележка 1 мотор». Повышающие, понижающие передачи.

Теория 4 часа: как построить тележку 1 мотор. Какие в наборе есть зубчатые колеса и где их можно применять. Повышающая, понижающая передача. Шестеренки паразиты и почему их так называют.

Практика 4 часа: Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 1 мотор».

Изучение передач и как передачи влияют на преодоление препятствий.

5. Конструирование и сборка модели «Робот– Тележка 2 мотора». Повышающие, понижающие передачи.

Теория 1 час: Чем отличается тележка с 2 моторами от 1 моторной, как построить тележку 2 мотора. Повышающая, понижающая передача. Шестеренки паразиты и почему их так называют.

Практика 4 часа: Какие в наборе есть зубчатые колеса и где их можно применять. Конструирование и сборка модели «Робот – тележка 2 мотора».

Изучение передачи как передачи влияют на преодоление препятствий.

Тема 3. Программирование LEGOMINDSTORMS education EV3

Изучение датчиков и моторов.

«Программирование LEGOMINDSTORMS education EV3. Изучение датчиков и моторов»

1. Техника безопасности.

Теория 1 час: правила поведения в компьютерном классе. Как правильно обращаться с конструктором и т.д.

2. Настройка конфигурации.

Теория 1 час: как правильно конфигурировать режимы блоков, параметры и значение.

Практика 2 часа: Настройка конфигурации блоков. Научиться конфигурировать режимы программируемых блоков, параметры и значения.

3. Перемещение по прямой.

Теория 1 час: Различные способы управления движением по прямой линии приводной платформы.

Практика 2 часа: Сборка приводной платформы и программирование движения по прямой.

4. Движение по кривой.

Теория 1 час: Используем блок рулевого управления (секунды, градусы, обороты)

Практика 2 часа: Используем блок рулевого управления (секунды, градусы, обороты). Добавьте еще три блока рулевого управления в свою программу, чтобы она обеспечивала возвращение приводной платформы в начальное положение.

5. Независимое управление моторами

Теория 1 час: Использование блока «независимое управление» для управления приводной платформой.

Практика 2 часа: Использование блока «независимое управление» для управления приводной платформой. Добавьте еще три блока «Независимое управление моторами» в свою программу, чтобы она обеспечивала возвращение приводной платформы в начальное

положение.

6. Переместить объект. Мои блоки.

Теория 1 час: Каким образом мы можем переместить объект. Как создать свой блок и где его применить.

Практика 1 час: Запрограммируйте приводную базу таким образом, чтобы переместить и освободить кубоид. Измените программу так, чтобы можно было перемещать предметы разных форм и размеров с помощью своего блока.

7. Остановиться у линии, остановиться под углом, остановиться у объекта.

Теория 1 час: Как использовать датчик цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии.

Как использовать гироскопический датчик для поворота на 45 градусов.

Как использовать режим ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

Практика 2 час: Используйте датчик цвета для остановки приводной платформы при обнаружении линии. Проверьте, можете ли вы обеспечить обнаружение датчиком цвета линии более светлого тона.

Используйте гироскопический датчик для поворота на 45 градусов, на 60 градусов.

Используйте режим ультразвукового датчика «Ожидание изменения» для определения приближения к объекту.

8. Программирование модулей.

Теория 1 час: Знакомимся с приложением для программирования на модуле EV3.

Как создать программу для приводной платформы.

Практика 2 часа: Знакомимся с приложением для программирования на модуле EV3. Создаем программу для приводной платформы. Измените программу так, чтобы выполнялось движение задним ходом с поворотом по кривой в течение одной секунды после воспроизведения звука. Теперь заставьте программу повторить эти действия четыре раза.

9. Многозначность.

Теория 1 час: Блок «Многозначность» для чего он нужен и как его применять в программе.

Практика 1 час: Используйте многозадачность для перемещения приводной платформы и воспроизведения звука одновременно. Добавьте в программу блоки, которые заставят приводную платформу двигаться назад, воспроизводя звук (Предупредительный сигнал о движении задним ходом).

10. Цикл. Переключатель.

Теория 1 час: Для чего необходим блок «цикл» и как его применять. Как использовать блок «переключения» для принятия решений в динамическом процессе на основании информации датчика.

Практика 2 часа: Применяем цикл для повторения действий. Что произойдет, если первый блок цикла установить в режим «Цикл неограничен».

Использовать блок «переключения». Проверьте, работает ли ваша приводная платформа, следуя по более светлой линии! Если нет, попробуйте снова задать пороговое значение.

11. Многопозиционный переключатель.

Теория 1 час: Многопозиционный переключатель как его применять и где.

Практика 2 часа: Запрограммируйте приводную базу таким образом, чтобы она двигалась и поворачивала при обнаружении различных цветов.

Добавьте четвертый вариант, чтобы заставить моторы остановиться при обнаружении красного цвета.

12. Шины данных. Случайная величина.

Теория 1 час: Задача поэкспериментировать с тремя типами шин данных и узнайте, как их можно использовать.

Используйте блок случайной величины для перемещения приводной платформы со случайно выбранной скоростью и в случайно выбранном направлении.

Практика 1 час: Замените ультразвуковой датчик датчиком цвета, затем заново создайте показанную программу, загрузите и запустите ее для испытания.

Измените программу так, чтобы генерируемые случайные значения находились в диапазоне от -40 до 100.

13. Блоки датчиков. Текст.

Теория 1 час: Используйте блоки датчика для управления мощностью моторов приводной платформы в динамическом режиме. Отобразите показания датчика в режиме реального времени и объедините с текстом.

Практика 3 часа: Блоки датчиков: Заново создайте показанную программу, затем загрузите и запустите ее для проверки. Испытайте, используя фонарик или другой источник света. Замените датчик цвета ультразвуковым датчиком (не забудьте также заменить блок датчика и обновить шину данных). Что происходит? Текст: Замените ультразвуковой датчик на гироскопический датчик и измените программу таким образом, чтобы отображалась величина угла наклона гироскопа. Испытайте программу, либо перемещая приводную платформу рукой, либо изменив программу для вращения одного мотора.

14. Диапазон. Математика-базовая.

Теория 1 час: Диапазон: Используйте ультразвуковой датчик для перемещения приводной платформы вперед при нахождении кубоида в указанном диапазоне.

Математика- базовая: Используйте математический блок для расчета скорости приводной платформы.

Практика 3 часа: Установите блок диапазона в режим «Вне пределов». Что происходит? Увеличьте или уменьшите мощность мотора. Как это влияет на значение скорости.

15. Скорость гироскопа. Сравнение.

Теория 1 час: Скорость гироскопа. Экспериментируйте со скоростью поворота, используя гироскопический датчик. ВАЖНО: При подключении кабеля и во время пуска модуля EV3 удерживайте в устойчивом положении гироскопический датчик и модуль EV3.

Сравнение. Используйте датчик цвета для включения моторов приводной платформы при обнаружении определенных цветов.

Практика 3 часа: Скорость гироскопа. Может ли вы поворачивать модуль EV3 таким образом, чтобы значение оставалось постоянным и составляло 90 град/с?

Сравнение. Измените режим блока «Сравнение» на «Больше чем», затем загрузите и запустите для испытания. Что происходит?

16. Переменные. Датчик цвета калибровка.

Теория 1 час: Переменные. Используйте переменную для хранения Датчик цвета калибровка. Выполните калибровку датчика цвета в режиме «Освещение», чтобы увеличить чувствительность.

Практика 2 часа: Переменные. Заставьте приводную платформу перемещаться в течение двух оборотов для каждого щелчка датчика касания.

Датчик цвета калибровка. Повторите процесс калибровки, используя две поверхности, которые отражают приблизительно равное количество света.

Содержание учебного курса программы «Образовательная робототехника»

Второй год обучения

Тема 1. Конструирование моделей LEGO MINDSTORMS education EV3

«Сборка моделей LEGOMINDSTORMS education EV3

1. Техника безопасности.

Теория 1 час: правила поведения в компьютерном классе. Как правильно обращаться с конструктором и т.д.

2. Конструирование и сборка модели «Гиробой».

Практика 4 часа: Схема сборки, для чего нужен гироскопический датчик. Конструирование и сборка модели «Гиробой» программирование действий.

3. Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета».

Практика 4 часа: Схема сборки, принцип работы. Конструирование и сборка модели «сортировщик цвета».

4. Конструирование и сборка модели «Щенок».

Практика 4 часа: Схема сборки, для чего датчики (функции). Конструирование и сборка модели «Щенок».

5. Конструирование и сборка модели «Рука N25».

Практика 4 часа: Схема сборки манипулятора. Конструирование и сборка модели «Рука N25».

6. Конструирование и сборка модели «Танк робот».

Практика 4 часа: Схема сборки. Принцип работы. Конструирование и сборка модели «Танк робот».

7. Конструирование и сборка модели из ресурсного набора «Слон Иви».

Практика 4 часа: Схема сборки. Принцип работы. Конструирование и сборка модели «Слон Иви».

8. Конструирование и сборка модели «Ступенеход».

Практика 4 часа: Схема сборки. Принцип работы. Конструирование и сборка модели «Ступенеход». Испытание модели.

Тема 2. Проектная деятельность с применением конструктора LEGO MINDSTORMS education EV3.

Разработка проекта.

1. Постановка проблемы. Генерация идей и выдвижение гипотезы.

Практика 3 часа: Определение и постановка проблемы. Выдвижение разных идей и выбор лучшей идеи. Формулировка гипотезы.

2. Определение цели и задач.

Практика 2 часа: Постановка цели. Определение и постановка задач.

3. Техническое конструирование модели.

Практика 10 часов: Разработка конструкции модели. Сборка модели.

4. Программирование модели.

Практика 10 часов: Программирование модели, проверка, испытание.

5. Эксперимент и исследование влияния характеристик модели на достижение цели.

Практика 4 часа: Испытание модели. Исследование характеристик модели и их влияния на достижение цели

6. Анализ результатов и отладка модели.

Практика 4 часа: Анализ результатов испытания модели. Отладка модели.

7. Подготовка к защите проекта.

Практика 3 часа: Составление плана защиты проекта и демонстрации модели.

8. Демонстрация проекта. Подведение итогов.

Практика 3 часа: Защита проектов и демонстрация моделей.

Приложение № 3 к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
«Робототехника»

Рабочая программа учебного курса
«3D– дизайнер»

Учебно-тематическое планирование учебного курса «3D - модельер»

1 год обучения

п/п	Название темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1-2	Введение. Основные понятия 3D графики Виды графических редакторов.	2	2	-
3-6	3D-Paint. Интерфейс Sketchup. Базовые инструменты.	4	2	2
7-10	Навигация в сцене	4	2	2
11-20	Инструменты и опции редактирования	10	4	6
21-38	Построение моделей	18	2	16
39-48	Рабочая визуализация	10	4	6
49-54	Печать 3D моделей	6	2	4
55-68	Творческие проекты	14	2	12
	ИТОГО	68	20	48

Учебно-тематическое планирование учебного курса «3D - модельер»

2 год обучения

п/п	Название темы	Количество часов		
		Общее	Теория	Практика
1-2	Введение. Основные понятия 3D графики Виды графических редакторов.	2	2	-
3-6	Интерфейс TinkerCAD. Текстовые меню. Панели инструментов	4	2	2
7-12	Базовые инструменты рисования	6	2	4
13-24	Инструменты модификаций	12	4	8
25-30	Инструменты камеры	6	2	4
31-38	Менеджер материалов	8	4	4
39-60	Построение моделей	22	-	22
61-68	Творческие проекты	8	-	8
	ИТОГО	68	16	52

Содержание учебного курса программы «3D – модельер»

1 год обучения

Тема1. «Введение. Основные понятия 3D графики. Виды графических редакторов»-2 часа

Теория 2 часа: Инструктаж по технике безопасности.

История графического редактора Paint.

Тема2. «Базовые инструменты»

Теория 1 час: 3D-Paint. Основные инструменты. Выбор. Компонент. Ластик, Палитра. Инструменты рисования: Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник.

Практика 1 час: применение инструментов рисования.

Тема3. «Навигация в сцене»

Теория 1 час: Камера. Вращение. Панорамирование. Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды.

Практика 1 час: рисование объекта с применением навигаций.

Тема4. «Инструменты и опции редактирования»

Теория 2 часа: Вдавить и Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Плоские и Криволинейные поверхности. Смягчение и сглаживание ребер.

Практика 3 часа: создание объектов с применением опций редактирования.

Тема5. «Построение моделей»

Теория 1 час: Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы. Измерения. Единицы измерения.

Строим точно. Управление инструментами рисования. Линия. Дуга. Прямоугольник. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Управление фокусным расстоянием объектива. Управление инструментами модификаций.

Практика 8 часов: создание собственных моделей.

Тема6. «Рабочая визуализация»

Теория 2 часа: видеокарты, скрыть/показать. Стили отображения поверхностей и ребер. Стили поверхностей. Материалы. Палитра. Диалоговое окно Текстурирование. Позиция текстуры. Создать уникальную текстуру. Комбинировать текстуры. Диалоговые окна Слои. Сцены. Стили.

Практика 3 часа: использование средств менеджера материалов для визуализации

созданных объектов.

Тема7.«Печать3Dмоделей»

Теория 1 час: Технологии3Dпечати.Экструзия.3Dпринтер-особенностиподготовкикпечати.

Печать объекта. Сушка, обработка изделия.

Практика 2 часа: печать

Тема8.Творческиепроекты

Теория 1 час: Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики.

Практика 6 часов: выполнение и презентация мини-проектов моделей.

2 год обучения

Тема 1. «Введение. Основные понятия 3D графики»

Тема2.«Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов»

Теория 1 час: ИнтерфейсTinkerCAD. Текстовые меню: файл, редактирование, виды, камера, рисование, инструменты, окно, помощь.

Практика 1 час: изучение текстового меню.

Тема3.«Базовые инструменты рисования»

Теория 1 час: Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.

Практика 2 часа: рисование объекта с помощью базовых инструментов.

Тема4.Инструменты модификаций

Теория 2 часа: Перемещение, вращение, масштабирование, тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Практика 4 часа: рисование объекта с применением опций модификации.

Тема5.Инструментыкамеры

Теория 1 час: Стандартные виды, вращение, панорамирование, лупа, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.

Практика 2 часа: использование инструментов камеры для навигации в сцене созданных объектов.

Тема6.Менеджер материалов

Теория 2 часа: Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность.

Практика 2 часа: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов.

Тема7.Построениемоделей

Практика: создание собственных моделей.

Тема 8. Творческий проект

Практика 4 часа: Выполнение творческого задания в виде мини-проекта по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики TinkerCAD. Выполнение и презентация мини-проектов.