

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14 имени Г.Т. Мещерякова»
Изобильненского городского округа Ставропольского края

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от «29» 08. 2024г

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ №14 им. Г.Т.
Мещерякова» ИГОСК
С.Ю. Звягинцева
Приказ № 289 от «31» 08. 2024г



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Легоконструирование»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст детей: 8-10 лет

Состав группы: 10 человек

Срок реализации: 2 года

ID-номер программы в Навигаторе: 7087

Составитель программы:
Булнина Елена Алексеевна,
Стрелкова Наталья Ивановна,
Гусева Наталья Николаевна,
Евдокимова Ольга Владимировна,
педагоги дополнительного образования

ст. Новотроицкая

2024

Пояснительная записка

Программа «Легоконструирование» – позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу, позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. Реализация данной программы позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика, формировать устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности, повысить мотивацию у обучающихся к получению технического образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Легоконструирование» разработана в соответствии со следующими **нормативными документами:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024)
2. Федеральный Закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания».
3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07.12.2018, протокол № 3).
4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.
5. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"».
8. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по

основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее - Целевая модель).
11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».
12. 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».
13. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).
14. Устав ОУ, локальные акты ОУ.

Направленность программы – техническая, ориентирована на формирование и развитие технического мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских способностей учащихся. Оборудование центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» способствует формированию метакомпетентности, готовности работать в постоянно меняющихся условиях, знакомство с новейшим технологическим оборудованием.

Актуальность данной программы:

Комплект конструктора LEGO помогает стимулировать интерес школьников к естественным наукам и инженерному искусству. В основе обучения лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования.

Отличительная особенность программы. Данная программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает проектная деятельность, в ходе которой учащиеся осваивают конструирование и начальное программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты. Данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов Lego WeDo 2.0. ;LEGO Education SPIKE Prime
Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

Новизна: данной программы состоит в том, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы. Программа ориентирована на целостное освоение материала: ребёнок эмоционально и чувственно обогащается, приобретает художественно-конструкторские навыки, совершенствуется в практической деятельности, реализуется в творчестве.

Педагогическая целесообразность: 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. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся 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. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

Адресат программы: ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 7 до 13 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Обучение производится в малых разновозрастных группах.

Условия набора учащихся.

Для обучения принимаются все желающие.

Социальная организация образовательного процесса предполагает использование форм и методов обучения, адекватных возрастным возможностям младшего школьника. Подобная реализация программы внеурочной деятельности соответствует возрастным особенностям обучающихся, способствует формированию личной безопасности обучающихся.

Условия реализации программы

При разработке программы учитывались возрастные особенности учащихся. Посещение занятий проводится на добровольной основе. Работа проводится в форме теоретических и практических занятий. Содержание занятий, объем и интенсивность нагрузок зависят от возраста и физического состояния здоровья обучающихся. Программа обучения построена по принципу от «простого к сложному» и углубления теоретических знаний и практических умений на каждом последующем этапе обучения. Программа вариативна и допускает некоторые изменения в содержании занятий, форме их проведения, количестве

часов, отведенных на изучения отдельных тем. При реализации данной программы используются как групповые, так и индивидуальные занятия.

Срок реализации программы и режим занятий:

Объем программы – 288 часов.

Программа рассчитана на 3 года обучения.

1 год обучения: 72 часа в год,

2 год обучения: 108 часов в год.

3 год обучения: 108 часов в год.

Режим занятий соответствует СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Занятия проводятся 2 раза в неделю по одному часу.

Продолжительность занятия 40 минут с 10 минутным перерывом.

**Календарный учебный график
на 2023-2024 учебный год**

Уровень обучения	№ группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель в год	Кол-во учебных дней в год	Кол-во учебных часов нед./год.	Режим занятий
базовый	1	01.09.22	31.05.23	36	72	2/72	1 раз в неделю по 2 часа

**Календарный учебный график
на 2024-2025 учебный год**

Уровень обучения	№ группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель в год	Кол-во учебных дней в год	Кол-во учебных часов нед./год.	Режим занятий
базовый	1	01.09.24	31.05.25	36	72	2/72	2 раза в неделю по 1 часу

**Календарный учебный график
на 2025-2026 учебный год**

Уровень обучения	№ группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель в год	Кол-во учебных дней в год	Кол-во учебных часов нед./год.	Режим занятий
базовый	1			36	108	3/108	3 раза в неделю по 1 часу

Кадровое обеспечение: Программа реализуется педагогом дополнительного образования МБОУ «СОШ №14 им. Г.Т. Мещерякова» ИГОСК Стрелковой Натальей Ивановной, стаж работы – 31 год.

Уровень освоения программы: базовый.

Форма обучения: очная.

Цель программы: развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации у учащихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

Задачи программы:

Задачи:

Образовательные:

- создать условия для обучения с LEGO-оборудованием и программным обеспечением самостоятельно (в группе); планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта;
- содействовать учащимся в умении применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии; в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- дать учащимся навыки оценки проекта и поиска пути его усовершенствования.

Развивающие:

- содействовать учащимся в развитии у учащихся конструкторских, инженерных и вычислительных навыках, в творческом мышлении;
- развить у учащихся умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- способствовать развитию у учащихся умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- способствовать формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности; формировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметно преобразовательных действий;
- создать условия для формирования умений искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
- содействовать учащимся в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- сформировать у учащихся адекватное отношение к командной работе, без стремления к соперничеству.

**Учебно-тематический план 1 года обучения
(базовый уровень)**

№	Название тем, разделов	Количество часов	Формы
---	------------------------	------------------	-------

		всего	теория	практика	аттестации/контроля
1.	Раздел 1. Вводное занятие. Входная аттестация Знакомство с конструктором	2	1	1	Опрос Анкетирование
2.	Изучение механизмов	23	4	19	Тестировании
3.	Изучение истории создания современной техники	4	2	2	Практическая работа
4.	Конструирование заданных моделей	27	7	20	Проектная работа Педагогическое наблюдение Выполнение работы
5.	Индивидуальная проектная деятельность	16	1	15	Проектная работа Педагогическое наблюдение
	Итого:	72	15	57	

Учебно-тематический план 2 года обучения (базовый уровень)

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		<i>Всего</i>	<i>Тео- рия</i>	<i>Прак- тика</i>	
1.	Раздел 1. Введение.	2	2	0	Опрос Анкетирование
3.	Раздел 2. Обзор набора Lego WeDo 2.0	4	2	2	Тестировании
3.	Раздел 3. Механические конструкции	36	4	32	Практическая работа
4.	Раздел 4. Транспорт	24	0	24	Проектная работа Педагогическое наблюдение Выполнение работы
5.	Раздел 5. Животный мир	42	2	40	Проектная работа Педагогическое наблюдение
	ИТОГО:	108	10	98	-

Учебно-тематический план 3 года обучения (базовый уровень)

№	Название тем, разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Раздел 1. Вводное занятие. Входная аттестация	2	1	1	Опрос Анкетирование
2.	Раздел 2. Конструкторы компании Lego	14	2	12	Тестировании
3.	Раздел 3. Lego наборы. Виды конструктора	22	6	16	Практическая работа
4.	Раздел 4. Сборка моделей роботов	44	10	34	Проектная работа Педагогическое наблюдение Выполнение работы
5.	Раздел 5. Групповой проект	22	2	20	Проектная работа

					Педагогическое наблюдение
6.	Итоговое занятие	2	0	2	Квест-игра
7.	Аттестация: Защита работ	2	0	2	Тестирование
	Итого:	108	21	87	

Содержание программы 1 года обучения

Раздел 1. Знакомство с конструктором

Теория: Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором LEGO.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Практика: Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство детей с конструктором с LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO

Раздел 2 Изучение механизмов

Теория: Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций (змея; гусеница; фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак). Построение механического «манипулятора».

Практика: Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала учащийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Раздел 3. Изучение истории создания современной техники

Теория: Знакомство с историей создания современных средств передвижения (наземные, плавательные, летательные)

Практика: Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

Раздел 4. Конструирование заданных моделей

Теория: изучить основные части средства, виды валов и специальные детали конструктора Lego, которые помогают производить поворотные движения на 360 градусов; работу колес и осей механизмов.

Практика: Учащиеся должны построить модель плавательного средства, трехколесный и обычный автомобиль с водителем и без.

Строительство мотоцикла поможет учащимся больше узнать работу предлагаемого механизма, так же произойдет повторение темы «оси и колеса».

Модель малого самолета и малого вертолета раскрывает основную движущую работу механизмов (движение лопасти двигателя самолета и лопасти винта вертолета).

Забавные механизмы помогают учащимся закрепить пройденный материал по работе механических передач.

Учащиеся должны построить «Детская Карусель», «большой вентилятор», «Мельница», при построении таких моделей развиваются навыки по применению механических передач в различных механизмах

Раздел 5. Индивидуальная проектная деятельность

Теория: Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год. Перспективы работы на следующий год.

Практика: Практическая работа. Конструирование по замыслу.

Содержание программы 2 года обучения.

Раздел 1. Вводное занятие.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Задачи кружка на новый учебный год. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.

Раздел 2. Обзор набора Lego WeDo 2.0 (

Теория: Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Раздел 3. Механические конструкции»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Валли»; «Датчик перемещения Валли»; «Датчик наклона Валли»; «Совместная работа». Сборка конструкции «Болгарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Сборка конструкции «Дрель»; «Датчик перемещения «Дрель»; «Датчик наклона «Дрель». Сборка конструкции «Пилорама»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Сборка конструкции «Автобот»; «Датчик перемещения «Автобот»; «Датчик наклона «Автобот». Сборка конструкции «Робот-наблюдатель»; «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Сборка конструкции «Миниробот»; «Датчик перемещения «Миниробот», «Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

Раздел 4. «Транспорт»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Робот-трактор», «Датчик наклона «Робот-трактор»; «Грузовик», «Датчик перемещения «Грузовик», «Датчик наклона «Грузовик»; «Вертолет», «Датчик перемещения «Вертолет», «Датчик наклона «Вертолет»; «Гончая машина», «Датчик перемещения «Гончая машина», «Датчик наклона «Гончая машина»;

Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

Раздел 5. «Мир живой природы»

Теория: Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Обезьяна», «Датчик перемещения «Обезьяна», «Датчик наклона «Обезьяна»; «Олень с упряжкой», «Датчик перемещения «Олень с упряжкой», «Датчик наклона «Олень с упряжкой»; «Крокодил», «Датчик перемещения «Крокодил», «Датчик наклона «Крокодил»; «Павлин», «Датчик перемещения «Павлин», «Датчик наклона «Павлин»; «Кузнечик-1.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-1.0», «Датчик наклона «Кузнечик-1.0»; «Кузнечик-2.0», «Датчик перемещения «Кузнечик-2.0», «Датчик наклона «Кузнечик-2.0». Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. Сборка конструкции. Конструирование модели по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу.

Содержание программы 3 года обучения

Раздел 1. Вводное занятие. Входная аттестация.

Знакомство с конструктором LEGO Education Spike Prime. Обзор программного обеспечения.

Раздел 2. Конструкторы компании Lego

Теория: Понятие «робот» и «робототехника». Введение в робототехнику. Техника безопасности. Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т. ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы. Видео о роботах LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (версия конструктора 8547), EV3. Видео с примером: каких роботов можно собрать из конструктора LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 (версия конструктора 8547, 9797), EV3.

Видео компании LEGO. Рекламный ролик о составе конструктора версии 8547 и базовых роботах, которые можно собрать.

Раздел 3. Lego наборы. Виды конструктора

Теория: Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Презентация PowerPoint: От Леголенда до конструкторов по роботам.ppt. Документ: О компании Лего и их конструкторах.doc

Знакомство с наборами Lego Mindstorms, NXT, EV3.

Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT(EV3) (Презентация), сервомотор NXT (EV3). Сборка 8547.jpg, цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, датчики NXT 2.0, EV3, состав и архитектура конструктора NXT 2.0, EV3. Выбрать робота, который нравится (не обязательно Lego Mindstorms, любого), поискать информацию по нему в Интернете и принести на следующее занятие (информация может быть либо в виде файла Microsoft Word, либо в письменном виде).

Раздел 4. Сборка моделей роботов

Сборка робота Блоха. Написание программы работы моторов. Мобильная платформа. Сборка передней части. Сборка задней части мобильной платформы. Конструирование ходовой части. Написание программы и программирование робота. Конструирование захвата. Программирование робота на работу с захватом. Носорог. Сборка и программирование робота. Роборука.

Конструирование робота. Сборка робота Собака Кики. Станок с ЧПУ, сборка и программирование. Супер-безопасная сейфовая ячейка. Сборка робота. Программирование ячейки. Умная гиря. Программирование. Синоптик, сборка и программирование робота. Сборка робота службы контроля качества и его программирование. Робот-танцор, его сборка. Умный велосипед. Программирование умного велосипеда. Сборка устройства отслеживания. Шагомер, его сборка. Программирование шагомера.

Раздел 5. Групповой проект

Выбор и обзор моделей роботов для транспортировки. Создание будущего макета робота. Создание мобильной платформы. Установка моторов для движения. Установка датчика цвета для робота по движению по прямой. Установка датчика расстояния на робота. Установка захвата для транспортировки грузов. Написание программы для робота. Презентация робота.

Итоговое занятие

Рисуночный тест «Опасные участки». Игра-квест «Я в безопасности!»

Итоговая аттестация

Практика: тестирование

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса «Легоконструирование» 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 «Лего-конструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД: 1) определять, различать и называть детали конструктора, 2) конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему; 3) ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; 4) 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 учителя.

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 «Лего-конструирование» является формирование следующих знаний и умений:

Учащиеся **должны научиться:** простейшим основам механики; видам конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижным соединениям деталей; технологической последовательности изготовления несложных конструкций, компьютерную среду программирования и моделирования LEGO; LEGO SPIKE Prime; Lego WeDo 2.0.

Обучающийся **получит возможность научиться:** с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; реализовывать творческий замысел.

Ожидаемый результат (учащиеся должны научиться): уметь работать по предложенным инструкциям; уметь творчески подходить к решению задачи по модели; знать основные принципы моделирования, конструирования; иметь представление о свойствах деталей строительного материала.

Обучающийся получит возможность научиться: владеть техникой возведения построек; ориентироваться в различных ситуациях; иметь представление о технике, моделирование механизмов, знать способы крепления и уметь выполнять их; получать опыт анализа конструкций и генерирования идей.

Формы аттестации и оценочные материалы

Виды контроля:

- *Входная аттестация (первичная диагностика)* проводится в начале учебного года (сентябрь-октябрь) для определения уровня подготовки обучающихся. Форма проведения – собеседование.
- *текущая аттестация* определяет степень усвоения учебного материала в середине года;
- *итоговая аттестация* проводится в конце учебного года для определения степени усвоения знаний и умений, полученных в процессе освоения образовательной программы (зачет, соревнование).

Организационные и образовательные мероприятия программы:

- подготовка помещения и инвентаря к занятиям;
- проведение организационных занятий;
- использование различных методов обучения;
- проведение родительских собраний, индивидуальной беседы с родителями,
- открытые занятия для родителей

Низкий (базовый) уровень освоения образовательной программы предполагает усвоение основных тем программы, выполнение типовых заданий по заданным схемам.

Средний (повышенный) уровень предполагает усвоение основных тем программы, самостоятельность в выборе инструментария, способов работы при выполнении задания.

Высокий (творческий) уровень предполагает возникновение самостоятельных идей у учащихся и реализацию их через участие в различных проектах, конкурсах, фестивалях и т.п.

Предполагается проверка усвоения материала в форме открытых уроков, участие в конкурсах (школьного, городского, республиканского уровня).

При оценивании итогового проекта следует обращать внимание на такие элементы проекта, как:

- техническую сложность;
- практическую значимость проекта.

Помимо собственно проекта следует оценивать умения групповой работы. Умение организовывать работу в группе следует оценивать по:

- наличие и функциональности разделения обязанностей;
- информированности группы о результатах работы;
- вкладу каждого члена группы.

Материально-техническое обеспечение программы

Для проведения занятий по программе используется специализированный класс, имеющий специализированную мебель и технику для проведения занятий:

- учебная зона кабинета: ученические столы на одно место – 10 шт.; стулья – 10 шт.;
- принтер;
- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.
- Ноутбуки
- Проектор
- Экран
- Конструктор LEGO
 - - компьютер с программой LEGO education;
 - - конструктор Lego WeDo2.0 .
 - Программное обеспечение LEGO Digital Designer
 - Программное обеспечение LEGO Spike
 - Конструктор LEGO Education Spike Prime

Этапы проведения занятия:

- Установление взаимосвязей.
- Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций моделей и

интерактивных тренажеров. При этом учащимся показывается небольшой видеоролик о реальном механизме (его аналогом будет ЛЕГО®-модель), который снабжен лаконичными субтитрами с добавлением комментариев по данной теме.

- **Конструирование.** Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно.
- **Рефлексия.** В процессе исследования, учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать свои предположения о том, что у них должно получиться, а в конце – записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями. Предлагаемые учащимся вопросы способствуют тому, чтобы они высказывали свои предположения (давали предварительные оценки), приводили логические обоснования и доводили до конца важные исследования. Эти вопросы должны также наводить учеников на размышления о том, над чем они работали до сих пор и какие новые идеи можно выдвинуть для решения задачи. Это, в свою очередь, дает учителю возможность оценивать учебные достижения каждого ученика.
- **Развитие.** Предлагаются пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Учащиеся будут экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.
- **Рабочие бланки учащихся.** Следуя указаниям в бланках, ребята будут высказывать свои предположения, проводить испытания и измерения, записывать полученные результаты, модифицировать и сравнивать модели и делать выводы. Учитель может предложить учащимся сравнить свои Рабочие бланки и поделиться с товарищами результатами, обсудить различные аспекты, например, достоверность результатов испытаний или их возможной вариативности. В конце каждого занятия учащимся предлагается придумать и изобразить устройство, воплощающее основные принципы темы, которую они только что проходили. Это может быть выполнено в качестве проектной работы или домашнего задания. Рабочие бланки помогают учителю оценивать уровень каждого учащегося.
- **Творческие задания.** Цель этих занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами.

Таким образом, в качестве способов организации проектной научно-познавательной деятельности обучающегося можно выделить:

- выполнение научно-познавательных и творческих проектов междисциплинарного характера;
- работа над выполнением проектов в группах.

Формы подведения итогов реализации программы:

- соревнования
- конкурсы
- агитбригады

Основные методы, используемые для реализации программы:

В ходе реализации программы используются следующие методы обучения

Словесные методы обучения (диалог педагога с обучающимися, диалог обучающихся друг с другом), консультация.

Метод практической работы:

- Упражнение (упражнение, тренинг)
- Письменные работы (конспект)
- Графические работы (составление таблиц, схем, графиков, диаграмм)

Метод наблюдения:

- (ведение дневника наблюдения, фото и видеосъемка)

Исследовательские методы:

- (экспериментальные занятия)

Кроме того программа подразумевает внедрение новых методов, методик, средств, технологий в образовательном процессе. Таких как

Метод проблемного обучения

- Проблемное изложение материала: анализ истории научного изучения проблемы
- Эвристическая беседа
- постановка проблемных вопросов, объединение основных понятий определений, терминов

Самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися, поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств

Проектно- конструктивные методы

- Разработка проектов, программ
- Моделирование ситуации, создание новых способов решения задачи

Метод игры

(игры: дидактические, развивающие, познавательные, игры на развитие внимания и памяти, ролевая игра, настольные игры)

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятии:

- метод проблемного изложения, исследовательский
- объяснительно- иллюстративный
- репродуктивный
- словесный
- метод стимулирования

Методы в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский
- репродуктивный
- частично – поисковый

Методы, в основе которых лежит способ организации занятий:

- наглядный
- практический
- словесный

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Список литературы для педагога

- 1) Технология и физика. Книга для учителя, LEGO Educational
- 2) Перворобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo), 2009, The LEGO Group.

Список литературы для учащихся

1. LEGO®. Книга игр. Оживи свои модели! Липковиц Д. Эксмо, 2014
2. Большая книга поездов LEGO. Руководство по созданию реалистичных моделей Маттес Х., 2020
3. Инструкции к наборам LEGO, 2020

Интернет-ресурсы

- 1) <https://education.lego.com/ru-ru/downloads>
- 2) Robot Virtual Worlds — виртуальные миры роботов.
- 3) Mind-storms.com — сайт, посвящённый роботам LEGO Mindstorms.
- 4) www.prorobot.ru — сайт про роботов и робототехнику.
- 5) Занимательная робототехника — все о роботах для детей, родителей, учителей.
- 6) Конструктор ТРИК для робототехнического творчества.
- 7) ТРИК-Студия — среда программирования реальных и виртуальных роботов.
- 8) <https://kpolyakov.spb.ru/school/robotics/robotics.ht>

Информационное обеспечение:

- обзор аналитической информации;
- банк данных (разработки уроков, беседы для уч-ся, лекции и беседы для родителей, разработки внеклассных мероприятий)

Научно – методическое обеспечение:

1. Методические разработки для родителей, обучающихся и педагогов.
2. Разработки проведения различных игр, конкурсов, викторин, театрализованных представлений

Формы подведения итогов реализации программы:

- соревнования
- конкурсы

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

1. Вопросы для входного контроля (собеседования)

Электронная машина,

Знает все о целом мире,

Все ответы на вопросы очень быстро может дать.

Помогает всегда людям,

Называется (компьютер)

У компьютера рука
На веревочке пока.
Как приветливый мальчишка,
Кто вам тянет руку? (мышка)

Много клавиш есть на ней
Набирай слова скорей!
Вот где пальцам — физкультура.
Это кто? (клавиатура)

Он знает всё и даже больше,
И к нам на помощь поспешит.
Любой вопрос, пусть очень сложный,
Мгновенно с лёгкостью решит.
Плетёт свою он паутину,
Хотя, по сути, не паук.
Он видит всё. Вы догадались?
А ну-ка, что это за друг? (интернет)

Печатаю буквы, рисую цветочки,
И фото для вас напечатаю срочно.
Стою на столе я в конторе и дома.
Ну, что догадались?
Со мной вы знакомы? (Принтер)

А теперь, друзья, загадка!
Что такое: рукоятка,
Кнопки две, курок и хвостик?
Ну конечно, это... (джойстик)

Он похож на раскладушку,
Заменяет мне подружку.
Не обидит, не обманет,
Вместе с ним весь мир в кармане.
Обожает интернет
Мой технический брюнет. (ноутбук)

Хоть с виду он и угловат,
Но очень строен, как солдат.
Вынослив, грамотен, умен —
Задачи все решает он.
И, если нужно, он готов
Осилить сотню языков.
К тому ж ему совсем не спится.

Он день и ночь готов трудиться.
Он по хозяйству помогает
И даже в шахматы играет.
Не обыграть его вовек!
А ведь совсем не человек. (робот)

Приложение 2

1. Задание для итоговой аттестации.

Настало время показать, чему вы научились на занятиях по робототехнике. Каждой команде нужно собрать из конструктора робота, придумать, какие функции он может выполнять и чем может быть полезен людям. По окончании сборки капитанам должны провести презентацию своего робота – рассказать о его устройстве, показать, какие детали у него могут двигаться и что он «умеет».

Приложение 3

ТЕСТ -«Название деталей набора LEGO (отметить правильный ответ)»

1. На фото: а) трубочки; б) штифты; в) заглушки.



2. На фото: а) крышечки; б) квадратики; в) пластины.



3. На фото: а) колёсики для машинки; б) зубчатые колёса.



4. На фото: а) коробка передач и шнек; б) домик для куклы; в) волшебная коробочка.



5. На фото: а) датчик; б) двигатель; в) Лего-коммутатор.



6. На фото: а) датчик наклона; б) датчик расстояния; в) двигатель; г) Лего-коммутатор.



7. На фото: а) датчик наклона; б) датчик расстояния; в) двигатель; г) Лего-коммутатор.



Приложение 4

ТЕСТ « Виды передач»

1.Какие бывают передачи? Отметить все правильные варианты:

- а) зубчатая;
- б)червячная;
- в)колёсная;
- г)холостая.

2.Какие бывают ременные передачи? Отметить все правильные варианты:

- а)ременная передача;
- б)перекрестная передача;
- в)ближняя передача;
- г)дальняя передача.

3.Какой передачи не бывает:

- а)браслетной передачи;
- б)коронной передачи;
- в)цепной передачи.

4.Когда передача повышающая?

- а) когда ведущее колесо меньше ведомого;
 - б) когда ведомое колесо меньше ведущего.
- 5) Когда передача понижающая?
- а) когда ведущее колесо меньше ведомого;
 - б) когда ведомое колесо меньше ведущего.
- 6) Какая червячная передача?
- а) всегда понижающая;
 - б) всегда повышающая.

КОНТРОЛЬНО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Задание 1. Напиши названия деталей (10 баллов).

1. Ответь на вопросы из раздела (10 балла).

1) Напишите вид зубчатой передачи		6) Название блока	
2) Напишите вид зубчатой передачи		7) Название блока	
3) Напишите вид зубчатой передачи		8) Название блока	
4) Напишите вид зубчатой передачи		9) Название блока	
5) Название блока		10) Название блока	

2. Программирование. Опишите программу (2 балла и 4 балла за задачу)

	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>	
	<input type="text" value="10"/>		

Составьте программу для решения следующей задачи: *Карусель начинает работать только после того, как через специальные ворота пройдут 4 человека. Для подсчета количества посетителей использовался датчик расстояния. (Программа не должна использовать цикл).*

Количество набранных баллов _____

Календарный учебный график 1 года обучения

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
			Понедельник 12.50-14.15 Вторник 12.10-13.40		<u>2</u>	Раздел 1. Вводное занятие.		
1-2				Групповая, индивидуальная	2	Входная аттестация Знакомство с конструктором	Учебный кабинет	тестирование
					<u>23</u>	Изучение механизмов		
3-4				Групповая, индивидуальная	2	Способы соединения деталей конструктора .Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница)	Учебный кабинет	Игра «Виды конструкторов»
5-6				Групповая, индивидуальная	2	Конструирование легких механизмов (фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)	Учебный кабинет	Рисуночный тест «Конструкторы мира»
7-8				Групповая, индивидуальная	<u>2</u>	Конструирование механического «манипулятора». Колеса и оси.	Учебный кабинет	Практическое занятие
9-10				Групповая, индивидуальная	2	Мотор и ось.	Учебный кабинет	Практическое занятие
11-12				Групповая, индивидуальная	2	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо.	Учебный кабинет	Практическое занятие
13				Групповая, индивидуальная	1	Промежуточное зубчатое колесо.	Учебный кабинет	Практическое занятие

14				Групповая, индивидуальная	<u>1</u>	Понижающая зубчатая передача.	Учебный кабинет	Игровые упражнения
15				Групповая, индивидуальная	1	Повышающая зубчатая передача..	Учебный кабинет	Взаимоконтроль
16				Групповая, индивидуальная	1	Датчик наклона.	Учебный кабинет	Практическое занятие
17				Групповая, индивидуальная	1	Шкивы и ремни.	Учебный кабинет	Тестовые задания
18				Групповая, индивидуальная	1	Перекрестная ременная передача.	Учебный кабинет	Игровые упражнения
19				Групповая, индивидуальная	1	Снижение скорости.	Учебный кабинет	Практическое занятие
20				Групповая, индивидуальная	1	Увеличение скорости.	Учебный кабинет	Защита проектов.
21				Групповая, индивидуальная	1	Датчик расстояния.	Учебный кабинет	Практическая работа.
22				Групповая, индивидуальная	1	Коронное зубчатое колесо.	Учебный кабинет	Тестовые задания
23				Групповая, индивидуальная	1	Червячная зубчатая передача.	Учебный кабинет	Игровые упражнения
24				Групповая, индивидуальная	1	Кулачок	Учебный кабинет	Презентация заданий
25				Групповая, индивидуальная	<u>1</u>	Рычаг.	Учебный кабинет	Лабораторная работа.
					4	Изучение истории создания современной техники		
26				Групповая	1	История создания средств передвижения. История создания плавательных средств передвижения.	Учебный кабинет	Игровые упражнения
27				Групповая	1	История создания летательных средств передвижения.	Учебный кабинет	Тестовые задания

28-29				Групповая	2	Трёхколесный автомобиль	Учебный кабинет	Игровые упражнения
					27	Конструирование заданных моделей		
30-31				Групповая, индивидуальная	2	Автомобиль с водителем	Учебный кабинет	Тест, игра
32-33				Групповая, индивидуальная	2	Мотоцикл. Текущая аттестация.	Учебный кабинет	Тестирование
34-35				Групповая, индивидуальная	2	Малый самолет	Учебный кабинет	Тест
36-37				Групповая, индивидуальная	2	Малый вертолет	Учебный кабинет	Игровые упражнения
38-39				Групповая, индивидуальная	2	Детская Карусель	Учебный кабинет	Игровые упражнения
40-41				Групповая, индивидуальная	2	Большой вентилятор	Учебный кабинет	Соревнования
42-43				Групповая, индивидуальная	2	Комбинированная модель «Мельница»	Учебный кабинет	Практическое занятие
44-45				Групповая, индивидуальная	2	«Ручной Волчок»	Учебный кабинет	Игровые упражнения
46-47				Групповая, индивидуальная	2	Движущийся автомобиль	Учебный кабинет	Соревнования
48-49				Групповая, индивидуальная	2	Движущийся малый самолет	Учебный кабинет	Практическое занятие
50-51				Групповая, индивидуальная	2	Движущийся малый вертолет	Учебный кабинет	Игровые упражнения
52-53				Групповая, индивидуальная	2	Движущаяся техника	Учебный кабинет	Практическое занятие
54-55				Групповая, индивидуальная	2	Весёлая Карусель	Учебный кабинет	Соревнования

56				Групповая, индивидуальная	1	Что такое робот?	Учебный кабинет	Соревнования
57				Групповая, индивидуальная	1	Виды современных роботов.	Учебный кабинет	Практическое занятие
					16	Индивидуальная проектная деятельность		
58- 61				Групповая, индивидуальная	4	Создание собственных моделей в парах	Учебный кабинет	Игровые упражнения
62- 65				Групповая, индивидуальная	4	Создание собственных моделей в группах	Учебный кабинет	Практическое занятие
66- 68				Групповая, индивидуальная	3	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	Учебный кабинет	Игровые упражнения
69- 70				Групповая, индивидуальная	2	Повторение изученного материала	Учебный кабинет	Практическое занятие
71- 72				Групповая, индивидуальная	2	Творческая деятельность. Защита проектов. Итоговая аттестация	Учебный кабинет	Защита проектов. Тестирование
				ИТОГО:	72			

Календарно-тематическое планирование 1 года обучения (базовый уровень)

№ п/п	Раздел и тема	всего часов	В том числе		Дата по плану	Дата фактическая
			теория	Практика		
Раздел 1. Вводное занятие. Входная аттестация		2	1	1		
1-2	Вводное занятие, инструктаж по ТБ. Входная аттестация. Знакомство с конструктором Lego WeDo. История создания конструктора Lego		1	1		
Раздел 2. Изучение механизмов		23	4	19		
3-4	Способы соединения деталей конструктора .Конструирование легких механизмов (змейка; гусеница)		1			
5-6	Конструирование легких механизмов (фигура: треугольник, прямоугольник, квадрат; автомобильный аварийный знак)			1		
7-8	Конструирование механического «манипулятора». Колеса и оси.			1		
9-10	Мотор и ось.			1		
11-12	Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо.			1		
13	Промежуточное зубчатое колесо.		1			
14	Понижающая зубчатая передача.			1		
15	Повышающая зубчатая передача..			1		
16	Датчик наклона.			1		
17	Шкивы и ремни.			1		

18	Перекрестная ременная передача.		1			
19	Снижение скорости.		1			
20	Увеличение скорости.			1		
21	Датчик расстояния.			1		
22	Коронное зубчатое колесо.			1		
23	Червячная зубчатая передача.			1		
24	Кулачок			1		
25	Рычаг.			1		
Раздел 3. Изучение истории создания современной техники			4	2		
26	История создания средств передвижения. История создания плавательных средств передвижения.		1			
27	История создания летательных средств передвижения.		1			
28-29	Трехколесный автомобиль			2		
Раздел 4. Конструирование заданных моделей			27	7	20	
30-31	Автомобиль с водителем		1	1		
32-33	Мотоцикл. Текущая аттестация.		1	1		
34-35	Малый самолет		1	1		
36-37	Малый вертолет			2		
38-39	Детская Карусель			2		
40-41	Большой вентилятор		1	1		
42-43	Комбинированная модель «Мельница»			2		
44-45	«Ручной Волчок»		1	1		
46-47	Движущийся автомобиль			2		
48-49	Движущийся малый самолет			2		

50-51	Движущийся малый вертолет			2		
52-53	Движущаяся техника		1	1		
54-55	Весёлая Карусель			2		
56	Что такое робот?		1			
57	Виды современных роботов.			1		
Раздел 5. Индивидуальная проектная деятельность		16	1	15		
58-61	Создание собственных моделей в парах			4		
62-65	Создание собственных моделей в группах			4		
66-68	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей			3		
69-70	Повторение изученного материала		1	1		
71-72	Творческая деятельность. Защита проектов Итоговая аттестация			2		
	Итого:	72	15	57		

Календарный учебный план 2 года обучения

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Введение								
1		1 группа	Понедельник 13.35-14.15 Понедельник 14.20-15.00	групповая	1	Входная аттестация. Техника безопасности. Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Конструирование по замыслу.	Групповая комната	беседа
Раздел 2. Обзор набора Lego WeDo 2.0								
2		2 группа	Среда 13.00-13.40 Среда 13.50-14.30	групповая	1	Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).	Кабинет Точки роста	Беседа, практическое задание
3		3 группа	Пятница 13.00.13-40 Пятница 13.50-14.30	групповая	1	Конструирование по замыслу. Составление программ.	Кабинет Точки роста	практическое задание
Раздел 3. Механические конструкции								
4				групповая	1	«Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
5				групповая	1	«Датчик перемещения Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
6				групповая	1	«Датчик наклона Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
7				групповая	1	«Совместная работа». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
8				групповая	1	Практическая работа. Решение задач.	Кабинет Точки роста	Беседа, практическое задание

9				групповая	1	«Болгарка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
10				групповая	1	«Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
11				групповая	1	«Дрель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
12				групповая	1	«Датчик перемещения «Дрель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
13				групповая	1	«Пилорама». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
14				групповая	1	«Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
15				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	Беседа, практическое задание
16				групповая	1	«Автобот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
17				групповая	1	«Датчик перемещения «Автобот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
18				групповая	1	Сборка конструкции «Датчик наклона «Автобот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
19				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	Беседа, практическое задание

20				групповая	1	«Робот-наблюдатель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
21				групповая	1	«Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
22				групповая	1	«Датчик наклона «Робот наблюдатель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
23				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	Беседа, практическое задание
24				групповая	1	«Миниробот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
25				групповая	1	«Датчик перемещения «Миниробот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
26				групповая	1	«Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
27				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	практическое задание
Раздел 4. Транспорт								
28				групповая	1	«Робот-трактор». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
29				Групповая	1	«Датчик перемещения «Робот-трактор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
30				Групповая	1	«Датчик наклона «Робот-трактор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
31				Групповая	1	Текущая аттестация. Конструирование по	Кабинет	практическое

						замыслу. Программирование.	Точки роста	задание
32				Групповая	1	«Грузовик». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
33				Групповая	1	«Датчик перемещения «Грузовик». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
34				Групповая	1	«Датчик наклона «Грузовик». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
35				Групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	практическое задание
36				Групповая	1	«Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
37				Групповая	1	«Датчик перемещения «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
38				групповая	1	«Датчик наклона «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
39				групповая	1	Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	практическое задание
40				групповая	1	«Гончая машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
41				групповая	1	«Датчик перемещения «Гончая машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
42				групповая	1	«Датчик наклона «Гончая машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
43				групповая	1	Соревнование команд. Создание новых	Кабинет	практическое

						программ для выбранных моделей.	Точки роста	задание
Раздел 5. Животный мир								
44				групповая	1	«Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
45				групповая	1	«Датчик перемещения «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
46				групповая	1	«Датчик наклона «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
47				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	практическое задание
48				групповая	1	«Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	Практическое задание
49				групповая	1	«Датчик перемещения «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	Практическое задание
50				групповая	1	«Датчик наклона «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	Практическое задание
51				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	практическое задание
52				Групповая	1	«Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
53				Групповая	1	«Датчик перемещения «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
54				Групповая	1	«Датчик наклона «Крокодил».	Кабинет	практическое

						Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Точки роста	задание
55				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	практическое задание
56				Групповая, индивидуальная	1	«Павлин». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
57				групповая	1	«Датчик перемещения «Павлин». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
58				групповая	1	«Датчик наклона «Павлин». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
59				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	практическое задание
60				групповая	1	«Кузнечик - 1.0». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
62				групповая	1	«Датчик перемещения «Кузнечик - 1.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
63				групповая	1	«Датчик наклона «Кузнечик – 1.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
64				групповая	1	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	Кабинет Точки роста	практическое задание
65				групповая	1	«Кузнечик - 2.0». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
66				групповая	1	«Датчик перемещения «Кузнечик - 2.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет Точки роста	практическое задание
67				групповая	1	«Датчик наклона «Кузнечик – 2.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Кабинет	практическое задание

						Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	Точки роста	задание
68				групповая	1	Практическая работа. Решение задач.	Кабинет Точки роста	практическое задание
69				групповая	1	Сборка конструкций, изученных ранее. Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	Кабинет Точки роста	практическое задание
70				групповая	1	Соревнование команд. Создание новых программ.	Кабинет Точки роста	практическое задание
71				групповая	1	Итоговая аттестация.	Кабинет Точки роста	практическое задание
72				групповая	1	Конструирование модели по замыслу. Программирование. Презентация.	Кабинет Точки роста	практическое задание

Календарно-тематическое планирование 2 года обучения (базовый уровень)

№	Название темы	Количество часов			Дата проведения	
		Всего	Теория	Практика	По плану	По факту
Раздел 1. Введение						
1	Входная аттестация. Техника безопасности. Знакомство с компонентами конструктора Lego WeDo 2.0. Конструирование по замыслу.	1	1			
Раздел 2. Обзор набора Lego WeDo 2.0						
2	Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).	1	1			
3	Конструирование по замыслу. Составление программ.	1		1		
Раздел 3. Механические конструкции						
4	«Валли». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	1	1		
5	«Датчик перемещения Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	1			
6	«Датчик наклона Валли». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
7	«Совместная работа». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	1			
8	Практическая работа. Решение задач.	1		1		
9	«Болгарка». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
10	«Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
11	«Дрель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
12	«Датчик перемещения «Дрель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
13	«Пилорама». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
14	«Датчик перемещения и датчик наклона «Пилорама».	1		1		

	Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.					
15	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
16	Сборка конструкции «Автобот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
17	«Датчик перемещения «Автобот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
18	«Датчик наклона «Автобот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
19	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
20	«Робот-наблюдатель». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
21	Сборка конструкции «Датчик перемещения «Робот наблюдатель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
22	«Датчик наклона «Робот наблюдатель». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
23	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
24	«Миниробот». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
25	«Датчик перемещения «Миниробот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
26	«Датчик наклона «Миниробот». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
27	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
Раздел 4. Транспорт						
28	«Робот-трактор». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
29	«Датчик перемещения «Робот-трактор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		

30	Сборка конструкции «Датчик наклона «Робот-трактор». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
31	Текущая аттестация. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
32	Сборка конструкции «Грузовик». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
33	«Датчик перемещения «Грузовик». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
34	«Датчик наклона «Грузовик». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	0,5	0,5		
35	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
36	«Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	0,5	0,5		
37	«Датчик перемещения «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
38	«Датчик наклона «Вертолет». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
39	Практическая работ. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
40	«Гончая машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
41	«Датчик перемещения «Гончая машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
42	«Датчик наклона «Гончая машина». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	0,5	0,5		
43	Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	1		1		
Раздел 5. Животный мир						
44	«Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	0,5	0,5		
45	«Датчик перемещения «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
46	«Датчик наклона «Обезьяна». Конструирование модели. Измерения,	1		1		

	расчеты, программирование модели.					
47	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
48	«Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
49	«Датчик перемещения «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	0,5	0,5		
50	«Датчик наклона «Олень с упряжкой». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
51	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
52	«Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
53	«Датчик перемещения «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
54	«Датчик наклона «Крокодил». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
55	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1	0,5	0,5		
56	«Павлин». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
57	«Датчик перемещения «Павлин». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1	0,5	0,5		
58	«Датчик наклона «Павлин». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
59	Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.	1		1		
60	«Кузнечик - 1.0». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
61	«Датчик перемещения «Кузнечик - 1.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
62	«Датчик наклона «Кузнечик – 1.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
63	Практическая работа. Конструирование по замыслу.	1	0,5	0,5		

	Программирование.					
64	«Кузнечик - 2.0». Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
65	«Датчик перемещения «Кузнечик - 2.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
66	«Датчик наклона «Кузнечик – 2.0». Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.	1		1		
67	Практическая работа. Решение задач.	1		1		
68	Сборка конструкций, изученных ранее. Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей.	1	0,5	0,5		
69	Соревнование команд. Создание новых программ.	1		1		
70-71	Итоговая аттестация.	2		2		
72	Конструирование модели по замыслу. Программирование. Презентация.	1	1			
	ИТОГО	72	10	62		

Календарный учебный график 3 года обучения

№ п/п	Число	Месяц	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
					<u>2</u>	Раздел 1. Вводное занятие. Входная аттестация		
1-2				Групповая, индивидуальная	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Учебный кабинет	тестирование
					<u>14</u>	Раздел 2. Конструкторы компании Lego		
3-6				Групповая, индивидуальная	4	История конструкторов	Учебный кабинет	Игра «Виды конструкторов»
7-16				Групповая, индивидуальная	10	Виды конструкторов	Учебный кабинет	Рисуночный тест «Конструкторы мира»
					<u>22</u>	Раздел 3. Lego наборы. Виды конструктора		
17-24				Групповая, индивидуальная	8	Знакомство и работа с набором Lego Mindstorms.	Учебный кабинет	Практическое занятие
25-32				Групповая, индивидуальная	8	Знакомство и работа с набором Lego NXT	Учебный кабинет	Практическое занятие
33-38				Групповая, индивидуальная	6	Знакомство и работа с набором Lego EV3.	Учебный кабинет	Практическое занятие
					<u>44</u>	Раздел 4. Сборка моделей роботов		
39-42				Групповая, индивидуальная	4	Алгоритм создания робота	Учебный кабинет	Взаимоконтроль
43-46				Групповая, индивидуальная	4	Виды робототехнической сборки	Учебный кабинет	Тестирование «Виды технической сборки»
47-50				Групповая, индивидуальная	4	Виды программирования роботами.	Учебный кабинет	Тестовые задания
51-				Групповая,	4	Виды управления роботами.	Учебный	Игровые

54				индивидуальная			кабинет	упражнения
55-59				Групповая, индивидуальная	4	Роботы в мире электроники	Учебный кабинет	Опрос «Значение роботов»
60-63				Групповая, индивидуальная	4	Тестирование роботов.	Учебный кабинет	Защита проектов.
64-67				Групповая, индивидуальная	4	Робот – сумоист.	Учебный кабинет	Практическая работа.
68-73				Групповая, индивидуальная	6	Робот с несколькими датчиками.	Учебный кабинет	Тестовые задания
74-78				Групповая, индивидуальная	6	Битвы роботов	Учебный кабинет	Игровые упражнения
79-82				Групповая, индивидуальная	4	Самые известные роботы мира	Учебный кабинет	Презентация заданий
					22	Раздел 5. Групповой проект		
83-84				Групповая, индивидуальная	2	Алгоритм групповой работы.	Учебный кабинет	Лабораторная работа.
85-86				Групповая	2	Распределение обязанностей в группе	Учебный кабинет	
87-88				Групповая	2	Ответственность в группе	Учебный кабинет	Тестовые задания
89--104				Групповая	16	Работа в группах по созданию проектов	Учебный кабинет	Игровые упражнения
					2	Итоговое занятие		
105-106				Групповая, индивидуальная	2	Рисуночный тест «Опасные участки». Игра-квест «Я в безопасности!»	Учебный кабинет	Тест, игра
					2	Аттестация: Защита работ		
107-108				Групповая, индивидуальная	2	Презентация работ	Учебный кабинет	Тест
				ИТОГО:	108			

Календарно-тематическое планирование 3 года обучения (базовый уровень)

№ п/п	Раздел и тема	всего часов	В том числе		Дата по плану	Дата фактическая
			теория	практика		
Раздел 1. Вводное занятие. Входная аттестация		2	1	1		
1-2	Вводное занятие, инструктаж по ТБ. Входная аттестация.		1	1		
Раздел 2. Конструкторы компании Lego		14	2	12		
3-6	История конструкторов	4	1	3		
7-16	Виды конструкторов	10	1	9		
Раздел 3. Lego наборы. Виды конструктора		22	6	16		
17-24	Знакомство и работа с набором Lego Mindstorms.	8	2	6		
25-32	Знакомство и работа с набором Lego NXT	8	2	6		
33-38	Знакомство и работа с набором Lego EV3.	6	2	4		
Раздел 4. Сборка моделей роботов		44	10	34		
39-42	Алгоритм создания робота	4	1	3		
43-46	Виды робототехнической сборки	4	1	3		
47-50	Виды программирования роботами. Текущая аттестация.	4	1	3		
51-54	Виды управления роботами.	4	1	3		
55-58	Роботы в мире электроники	4	1	3		
59-62	Тестирование роботов.	4	1	3		
63-66	Робот – сумоист.	4	1	3		
67-72	Робот с несколькими датчиками.	6	1	5		
73-78	Битвы роботов	6	1	5		
79-82	Самые известные роботы мира	4	1	3		
Раздел 5. Групповой проект		22	2	20		
83-84	Алгоритм групповой работы.	2	1	1		
85-86	Распределение обязанностей в группе	2	0	2		

87-88	Ответственность в группе	2	1	1		
89-104	Работа в группах по созданию проектов	16	0	15		
Итоговое занятие		2	0	2		
105-106	Рисуночный тест «Опасные участки». Игра-квест «Я в безопасности!»	2	0	2		
Аттестация: Защита работ		2	0	2		
107-108	Презентация работ. Итоговая аттестация	2	0	2		
Итого		108	21	87		

