

Администрация муниципального района «Сыктывдинский»
Республики Коми

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Часовская средняя общеобразовательная школа»
«Часса шӧр школа» муниципальной велӧдан сьӧмкуд учреждение

УТВЕРЖДАЮ

директор Карманова Е.И.
Приказ № 215 от
«29» августа 2025 г.



Дополнительная общеразвивающая программа «РОБОТОТЕХНИКА»

Техническая направленность

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 8 - 11 лет
Программу разработал: Пименова М.С.

Часово
2025

Пояснительная записка

Дополнительная программа «Робототехника» (далее – программа) разработана в соответствии нормативно-правовыми актами федерального и регионального уровня, регламентирующими образовательную деятельность в системе дополнительного образования детей, локальными актами МБОУ «Часовская СОШ».

Актуальность программы

Современное общество – стремительно развивающаяся система, для ориентирования в которой ребятам приходится обладать постоянно растущим кругом дисциплин и знаний. Данный курс помогает учащимся не только познакомиться с вливающимся в нашу жизнь направлением робототехники, но и интегрироваться в современную систему.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Программа разработана для того, чтобы позволить учащимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми учащимися. Способствует развитию самосознания учащегося как полноценного и значимого члена общества.

Отличительная особенность: данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов LegoWeDo 2.0. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

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.

Адресат программы – учащиеся, в возрасте от 8 до 11 лет, наполняемость группы 12 человек.

Объём программы 68 часа.

Сроки реализации- 1 год, при режиме занятий 2 раз в неделю.

Формы организации образовательного процесса

Проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом.

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

Основные задачи курса:

Личностные:

Образовательные:

- формирование умений и навыков конструирования,
- приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WE DO.
- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей
- обучение основам конструирования и программирования
- стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка

Развивающие:

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

Воспитательные:

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- способствовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

Характеристика программы:

Тип программы – дополнительная общеразвивающая

Направленность –техническая

Вид – модифицированная

Организационно-педагогические основы обучения

В объединение «Робототехника» принимаются дети 8-10 лет, на основании заявления от родителей (законных представителей) обучающихся.

Сроки реализации программы	Количество групп	Количество часов в неделю на группу	Время занятий	Режим занятий	Количество недель в учебном году	Количество часов в год на группу
1 год	1	2 час	40 минут	1 раз по 2 часа	68 ч.	68 ч.

Условия реализации

Для успешной реализации программы необходимо:

- наличие кабинета: занятия проходят в учебных классах МБОУ «Часовская СОШ»(учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью по количеству и росту детей
- материальные ресурсы:
 - Стол Уникум-Лего для проведения соревнований по робототехнике – 1 штука
 - Компьютер учителя – 1 штука
 - Проектор - 1 штука
 - Интерактивная доска - 1 штука
 - Ноутбуки – 5 штук
 - Программное обеспечение LEGO® WeDo2.0™ (LEGOEducationWeDoSoftware) – 5 штук
 - Базовый набор WeDo 2.0 45300. Комплект заданий – 5 штук

Ожидаемые результаты.

Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе; воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности; формирование уважительного отношения к труду; развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Естественные науки

В результате деятельности к концу первого года занятий с конструктором ребята усвоят процессы передачи движения и преобразования энергии в машине. Научатся различать и использовать при сборке простые механизмы, работающие в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные

передачи, кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Научатся понимать и обсуждать критерии испытаний.

Технология. Проектирование.

В результате деятельности к концу первого года занятий с конструктором ребята смогут создавать и программировать действующие модели, пользуясь технологическими картами, проектировать и создавать свои конструкции.

Научатся использовать программное обеспечение для обработки информации. Получат навык умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами. Смогут отражать свои исследования в таблицах.

Технология. Реализация проекта.

Научатся самостоятельно собирать, программировать и испытывать модели, изменять поведение модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Смогут предлагать новые решения и обмениваться идеями, соблюдая принципы совместной работы.

Математика.

Усвоят связь между диаметром и скоростью вращения. Научатся использовать числа для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора, использовать числа при измерениях и при оценке качественных параметров.

Развитие речи.

Научатся общению в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Получат навыки в подготовке и проведении демонстрации модели и коллективного проекта.

Формы подведения итогов реализации программы: участие в состязаниях по LEGO, сборка модели.

Учебно- тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		<i>Всего</i>	<i>Тео рия</i>	<i>Прак тика</i>	
1.	Вводное занятие. Обзор набора LegoWeDo 2.0	1	1	0	Устный опрос
2.	Программное обеспечение LegoWeDo 2.0	1	1	0	Устный опрос
3.	Первые шаги	21	1	20	Устный опрос

4.	Проекты с пошаговыми инструкциями	21	1	20	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
5.	Проекты с открытым решением	21	1	20	Викторины, игра-соревнования, защита проектов
7.	Итоговая работа.	3	0	3	Викторины, тесты, конкурсы, защита проектов
8.	Итоговая аттестация	2	2	0	защита проектов
	ИТОГО:	68	7	61	-

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие.

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

Обзор набора LegoWeDo 2.0

Теория: Знакомство с компонентами конструктора LegoWeDo 2.0.

Практика: Конструирование по замыслу.

Раздел 2. Программное обеспечение LegoWeDo 2.0

Теория: Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Раздел 3. Первые шаги

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

Практика: Сборка конструкций: «Вентилятор», «Спутник», «Гоночный автомобиль», «Луноход», «Кошка», «Пресс для отходов», «Езда», «Манипулятор», «Башенный кран». Конструирование моделей по схеме. Практическая работа. Конструирование по замыслу. Программирование.

Раздел 4. Работа над проектами и с пошаговыми инструкциями

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

Практика: Сборка конструкций

Тяга (исследование действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта).

Скорость (модель «Спасение самолета», установление скорости вращения пропеллера двигателя самолета, которого зависит от того, поднят или опущен нос самолёта. В модели используются зубчатая передача.).

Прочные конструкции (исследование характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO).

Метаморфоз лягушки (моделирование метаморфоз лягушки с помощью репрезентации LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии)

Растения и опылители (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения).

Предотвращение наводнения (проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков).

Десантирование и спасение (проектирование устройства, снижающего отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия).

Сортировка для переработки (проектирование устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки).

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

Раздел 5. Работа над проектами с открытым решением

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

Практика: Сборка конструкций:

Полезные устройства (моделирование с использованием кубиков LEGO удобные приспособления, которые упрощают нашу ежедневную деятельность!).

Забавные механизмы (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния размеров зубчатых колёс на вращение волчка).

Экстремальная среда обитания (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния среды обитания на выживание некоторых видов).

Исследование скорости (проектирование гоночной машины LEGO, скорость которой можно регулировать).

Предупреждение об опасности (проектирование прототипа LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов).

Башенный кран (проектирование прототипа LEGO, сборка конструкции и составление программы так, чтобы с помощью датчика наклона можно было опускать и поднимать подъёмный крюк с грузом).

Швейная машинка (проектирование прототипа LEGO, который позволит собрать конструкции и составить программу так, чтобы понять принцип работы при шитье).

Перемещение материалов (проектирование прототипа LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты). 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.

Раздел I. Итоговая работа.

Теория: Программирование. Презентация.

Практика: Конструирование модели по замыслу.

Ожидаемые результаты освоения программы

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- знать условные обозначения на графических изображениях;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

Обучающиеся должны уметь:

- составлять чертеж;
- конструировать макеты из бумаги и на основе простейших разверсток;
- программировать модели;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Ожидаемые результаты делятся на три группы:

1. Теоретическая подготовка ребенка по основным разделам программы.
2. Практические умения и навыки.
3. Личностные качества, формирование и развитие которых осуществляется в процессе реализации программы.

Результаты по программе «Робототехника» будут трех уровней.

Первый уровень результатов:

- знания – название и назначение материалов; название назначение инструментов; правила безопасности труда и личной гигиены;

- умения – правильно организовывать свое рабочее место; - личностное развитие (воспитание) – приобретение школьником социальных знаний, обогащение своего опыта трудовой деятельности.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие воспитанника с педагогом как значимым для него носителем социального знания и повседневного сообщения информации о материалах, инструментах, показ действия, беседы, экскурсии.

Второй уровень результатов:

- знания – приемы выполнения работы; средства для достижения результатов;

- умения – анализировать изделие, работать по заданному образцу, технологическим картам, вносить коррективы;

- личностное развитие – формирование позитивных отношений воспитанника к базовым ценностям общества, получение опыта переживания и равноправного взаимодействия воспитанника с другими детьми на уровне детского объединения.

Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить. Формы работы: КТД (коллективная творческая деятельность), работа в группе и в паре.

Третий уровень результатов:

- знание – самостоятельное выполнение работы, составление алгоритма деятельности;

- умения – самостоятельное моделирование, составление алгоритма деятельности;

- личностное развитие – получение воспитанником опыта самостоятельного социального действия.

Результатом реализации данной программы являются выставки детских работ. Составления альбома лучших работ.

Контрольно-измерительные материалы для проведения итоговой аттестации.

1.Назначение итоговой аттестации. Итоговая аттестация учащихся проводится с целью соотнесения прогнозируемых результатов дополнительной общеразвивающей программы и реальных результатов образовательного процесса, выявления уровня освоения дополнительной общеразвивающей программы в конце учебного года.

2. Описание структуры. К итоговой аттестации допускаются все обучающиеся, занимающиеся по дополнительной образовательной программе, вне зависимости от того, насколько систематично они посещали занятия.

Формой проведения итоговой аттестации учащихся является сборка модели, участие в состязаниях. Проверяемые умения: практические навыки создания своей модели.

Проект может быть выполнен индивидуально, может быть также результатом парной или групповой работы. На защиту проекта отводится 10-15 минут.

3. Способы отслеживания и фиксации результатов в объединении «Робототехника».

Контроль проводится в процессе практической работы (итоговой аттестации).

Система оценки результатов освоения программы.

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля успеваемости, итоговой аттестации учащихся.

Текущий контроль учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме.

Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; защита творческих работ, проектов; соревнование.

Итоговая аттестация учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе.

Итоговая аттестация учащихся включает в себя **проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.**

Итоговая аттестация учащихся может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы репродуктивного характера; срезовые работы; вопросники, тестирование, практическая работа.

Учащимся, полностью освоившим дополнительную общеразвивающую программу, и успешно прошедшим итоговую аттестацию выдается свидетельство о дополнительном образовании.

Учащимся, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим неудовлетворительные результаты выдаётся справка об обучении или о периоде обучения.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- **высокий уровень** – учащийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- **средний уровень** – у учащегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- **низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины;

- **программу не освоил** - учащийся овладел менее чем 20% объёма знаний, предусмотренных программой.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- **высокий уровень** – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- **средний уровень** – у учащегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- **низкий уровень** - ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога;

- **программу не освоил** - учащийся овладел менее чем 20% предусмотренных программой объёма умений и навыков.

Уровни усвоения материала.

Низкий: дети не узнают детали по их изображениям на схемах-развёртках, дополняют случайно выбранными фигурами, нуждаются в постоянной помощи педагога; допускают ошибки в выборе и расположении деталей в конструкции, не принимают условную пространственную позицию; при изображении предмета путают «вид сверху» и «вид сбоку»; самостоятельно придумывают тему конструирования, используют предварительную схематическую зарисовку; осуществляют поиск конструктивного решения с опорой на практические действия с материалом.

Средний: дети узнают на развёртках 2-3 детали и находят недостающую фигуру развёртки; прибегают к помощи педагога; допускают ошибки, но исправляют их самостоятельно; при самостоятельном выполнении заданий при исправлении ошибок нуждаются в помощи взрослого; самостоятельно находят тему конструирования, используют общую схему предмета; способы конструктивных решений находят в результате практических поисков.

Высокий: дети узнают по схемам-развёрткам все детали и правильно дополняют их недостающими элементами; воспроизводят конструкцию правильно и без помощи со стороны, умеют занять разные позиции по отношению к объекту изображения, самостоятельно создают развёрнутые замыслы конструкций; используют в работе расчленённую схему предмета.

Материально- техническое обеспечение:

- Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью по количеству и росту детей

- Стол Уникум-Лего для проведения соревнований по робототехнике – 1 штука

- Компьютер учителя – 1 штука

- Проектор - 1 штука

- Интерактивная доска - 1 штука
- Ноутбуки – 5 штук
- Программное обеспечение LEGO® WeDo2.0™ (LEGOEducationWeDoSoftware) – 5 штук
- Базовый набор WeDo 2.0 45300. Комплект заданий – 5 штук

2. Использованная литература, интернет-ресурсы

Список литературы для педагога:

1. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Книга учителя LEGO EducationWeDo (электронное пособие)
3. Золотарева А.С «Образовательная робототехника сLegoWedo 2.0» Золотарева А.С., Челябинск , 2018.
4. Интернет - ресурсы
 - <http://www.lego.com/education/>
 - <http://learning.9151394.ru>
 - <http://int-edu.ru> Институт новых технологий
 - <http://7robots.com/>
 - <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15> Школа "Технологии обучения"
 - <http://roboforum.ru/> Технический форум по робототехнике.
 - <http://www.robocup2010.org/index.php>
 - <http://www.NXTprograms.com>. Официальный сайт NXT
 - <http://www.membrana.ru> . Люди. Идеи. Технологии.
 - <http://www.3dnews.ru> . Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке
 - <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
 - <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
 - <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
 - <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
 - zavuch.info ЗАВУЧ.инфо Учитель - национальное достояние
 - <https://www.uchportal.ru> Учительский портал – международное сообщество учителей
 - <https://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка -презентации, планы-конспекты уроков, тесты для учителей.
 - <http://klyaksa.net/htm/kopilka/> Информатика и информационно-коммуникационные технологии в школе
 - <http://lbz.ru/metodist/> Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний»

Список сайтов для дополнительного образования учащихся:

1. <http://www.unikru.ru> Сайт – Мир Конкурсов от УНИКУМ

2. <http://infoznaika.ru> Инфознайка. Конкурс по информатике и информационным технологиям
3. <http://edu-top.ru> Каталог образовательных ресурсов сети Интернет
4. http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177 Единое окно доступа к образовательным ресурсам
5. <https://mirchar.ru> Миращар – одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы!
6. <https://www.razumeykin.ru> Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин»
7. <http://www.filipoc.ru> Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей.
8. <http://leplay.com.ua> Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego.
9. <https://www.lego.com/ru-ru/games> Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов	Вид	Дата
Организационно информационные занятия – 4 ч				
1	Вводное занятие. Обзор набора LegoWeDo 2.0	2	теория	
2	Программное обеспечение LegoWeDo 2.0	2	теория	
Первые шаги – 16 ч				
3	Кошка	2	практика	
4	Пресс для отходов	2	практика	
5	Манипулятор	2	практика	
6	Луноход	2	практика	
7	Гоночный автомобиль	2	практика	
8	Спутник	2	практика	
9	Вентилятор	2	практика	
10	Бешенный кран	2	практика	
Проекты с пошаговыми инструкциями – 20 часов.				
11	Проекты с пошаговыми инструкциями	2	теория	
12	Тяга (Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта).	2	практика	
13	Скорость (Изучите факторы, которые могут увеличить скорость самолета, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения).	2	практика	
14	Прочные конструкции (Исследуйте характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO).	2	практика	
15	Метаморфоз лягушки (Смоделируйте метаморфоз лягушки с помощью репрезентации LEGO и определите характеристики организма на каждой стадии)	2	практика	
16	Растения и опылители (Смоделируйте с использованием кубиков LEGO демонстрацию	2	практика	

	взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения).			
17	Предотвращение наводнения (Спроектируйте автоматический паводковый шлюз LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков).	2	практика	
18	Десантирование и спасение (Спроектируйте устройство, снижающее отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия).	2	практика	
19	Сортировка для переработки (Спроектируйте устройство, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки).	2	практика	
20	Игра-соревнование	2	практика	
Проекты с открытым решением – 21 часов.				
21	Проекты с открытым решением	2	теория	
22	Полезные устройства (моделирование с использованием кубиков LEGO удобные приспособления ,которые упрощают нашу ежедневную деятельность)	2	практика	
23	Забавные механизмы (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния размеров зубчатых колёс на вращение волчка). Перемещение материалов (проектирование прототипа LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты).Сборка конструкций, изученных ранее (по выбору обучающихся). Соревнование команд. Создание новых программ для выбранных моделей. Сборка конструкции	2	практика	

	Конструирование модели по схеме. Практическая работ. Конструирование по замыслу.			
24	Экстремальная среда обитания (моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрацию влияния среды обитания на выживание некоторых видов).	2	практика	
25	Исследование скорости (проектирование гоночной машины LEGO, скорость которой можно регулировать).	2	практика	
26	Предупреждение об опасности (проектирование прототипа LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов).	2	практика	
27	Башенный кран (проектирование прототипа LEGO, сборка конструкции и составление программы так, чтобы с помощью датчика наклона можно было опускать и поднимать подъёмный крюк с грузом)	2	практика	
28	Разводной мост (проектирование прототипа LEGO, который позволит собрать конструкции и составить программу так, чтобы мост поднимался, когда проплывают суда, и опускался, когда корабли прошли)	2	практика	
29	Перемещение материалов (Спроектируйте прототип LEGO для устройства, которое может безопасно и эффективно перемещать определенные объекты).	3	практика	
30	Викторина	2	практика	
Итоговая работа				
31	Проектирование и сборка конструкций по собственному замыслу.	2		
32	Программирование конструкции.	2		
33	Итоговая аттестация	2		

34	Итоговое занятие	1		
----	-------------------------	---	--	--