

Управление образования администрации
Верхнесалдинского муниципального округа
Свердловской области

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Детско-юношеский центр»

Принято на заседании
Педагогического совета «ДЮЦ»
Протокол № 4 от 29.08.2025

«Утверждено»

приказом директора «ДЮЦ»

№ 42 от 02.09.2025

Е.П. Чукавина



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая разноуровневая программа
технической направленности
«Детская инженерная школа»**

Целевая группа: 6 -15 лет

Срок реализации: 6 лет

Авторы-составители программы:
Логинова А.В. – педагог-организатор,
Исламгареева А.А - педагог-организатор,
Воеводина А.Р. –
педагог дополнительного образования.

г. Верхняя Салда

Паспорт программы

Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая разноуровневая программа
Название программы	«Детская инженерная школа»
Аннотация программы	<p>Данная программа предназначена для детей и подростков, интересующихся робототехникой и программированием. В ходе занятий обучающиеся изучат основы конструирования и программирования роботов с использованием образовательных конструкторов: «LEGO Educational», Lego WeDo 2.0; Lego EV3.</p> <p>В программе предусмотрено создание и программирование различных механизмов, таких как роботы-манипуляторы, автомобили, лифты и другие устройства. Обучающиеся научатся работать с датчиками и моторами, разрабатывать алгоритмы управления роботами и решать задачи в рамках различных сценариев, разовьют навыки работы с технологическими конструкторами, логического мышления, творческого подхода к решению задач, командной работы и умения применять полученные знания на практике. В результате обучающиеся смогут создавать и программировать своих собственных роботов и применять их для решения различных задач.</p>
Актуальность программы	<p>В настоящий момент программы, относящиеся к технической направленности, приобретают большую популярность. Это связано с потребностью государства в кадрах, которые будут способны создавать линии производства современных и инновационных продуктов. Поэтому в «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» указывается на поддержку научно-технического творчества детей.</p> <p>Необходимо учитывать и то, что традиционно, Уральский регион является промышленным краем, и здесь потребность в инженерных кадрах очень велика. Для развития системы подготовки кадров в Свердловской области по наиболее востребованным профессиям и специальностям был запущен проект «Уральская инженерная школа» в рамках «Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 годы».</p> <p>Квалифицированные специалисты необходимы и градообразующему предприятию ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», от которого напрямую зависит благосостояние населения города Верхняя Салда. Таким образом, актуальность программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям.</p>

Форма обучения	Очная, с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.
По содержательной направленности	Техническая
Принцип составления	Модифицированная
Сроки реализации программы	Программа рассчитана на 6 учебных лет обучения и составляет 864 академических часа. Занятия 2 раза в неделю по 2 часа
Возрастная категория контингента, Особенности контингента	Программа адресована детям от 6-15 лет, без ограниченных возможностей здоровья.
Форма организации деятельности	Творческое объединение
Охват обучающихся	Индивидуальные и групповые занятия
Характер познавательной активности	Репродуктивный, алгоритмический, творческий, исследовательский объяснительно-иллюстративный метод, проблемного изложения, исследовательский метод обучения, частично-поисковый (эвристический) метод, решение проблемных задач
Уровень усвоения программы	Разноуровневая, модульная программа
Приоритет педагогических задач	Обучающие, развивающие, воспитательные
Цель программы	Формирование навыков конструирования и программирования, развитие аналитического и творческого мышления, исследовательских навыков посредством создания автоматизированных конструкций с использованием образовательного конструктора LEGO.
Задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> - научить определять, различать и называть детали конструктора; - научить работать по предложенными инструкциям, схемам; - способствовать формированию умений конструировать и программировать модель робота по заданным техническим условиям; - углублять знания о модели робота (вид передачи, алгоритм программирования и т.д.). - развивать креативно-техническое мышление через поисковую исследовательскую деятельность; - обогащать словарный запас обучающихся специальной терминологией. - воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца; - способствовать формированию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности. - привить навыки работы в коллективе: работа групповая и парная (формирование доброжелательных отношений к сверстникам и взрослым, ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам).

Планируемые результаты освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> - умение перерабатывать полученную информацию: умение анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использовать ИКТ для решения учебных задач; - умение владеть специальной терминологией в речи при описании проектируемых моделей. - сформирована ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца; - сформированы такие личностные качества, как целеустремленность, настойчивость, самостоятельность; - сформированы навыки работы в коллективе: работа групповая и парная (формирование доброжелательных отношений к сверстникам и взрослым, ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам). - знает названия основных деталей конструктора; - умеет работать по предложенными инструкциям, схемам; - умеет конструировать и программировать модель робота по заданным техническим условиям; - владеет знаниями о модели робота (вид передачи, алгоритм программирования).
ФИО педагогов, квалификация педагога	Логинова А.В. (первая квалификационная категория), Исламгареева А.А, Воеводина А.Р. (первая квалификационная категория).
Наименование учреждения, в котором реализуется программа	Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр»

Оглавление

Наименование разделов	Стр.
1. Основные характеристики	6
1.1 Пояснительная записка	6
1.2. Цель и задачи обще развивающей программы	12
1.3 Планируемые результаты освоения программы	12
1.4 Содержание обще развивающей программы	13
2. Организационно-педагогические условия	66
2.1 Календарный учебный график	66
2.2 Условия реализации программы	68
2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы	76
3. Информационные источники	80
Приложение	83

1. Основные характеристики

1.1 Пояснительная записка.

Направленность общеразвивающей программы: техническая, так как направлена на формирование современных компетенций в области технической грамотности, развитие инженерно-технических компетенций обучающихся, таких как изобретательская деятельность, инженерные исследования, проектирование, конструкторскую и технологическую деятельности, программирование и создание роботизированных устройств.

Актуальность программы.

В настоящий момент программы, относящиеся к технической направленности, приобретают большую популярность. Это связано с потребностью государства в кадрах, которые будут способны создавать линии производства современных и инновационных продуктов. Поэтому в «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» указывается на поддержку научно-технического творчества детей.

Необходимо учитывать и то, что традиционно, Уральский регион является промышленным краем, и здесь потребность в инженерных кадрах очень велика. Для развития системы подготовки кадров в Свердловской области по наиболее востребованным профессиям и специальностям был запущен проект «Уральская инженерная школа» в рамках «Стратегии социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 годы».

Квалифицированные специалисты необходимы и градообразующему предприятию ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА», от которого напрямую зависит благосостояние населения города Верхняя Салда.

Исходя из реальной потребности в кадрах, в комплексной программе «Развитие Верхнесалдинского городского округа» (на 2019 - 2030 годы) заявлено о восстановлении высокого уровня инженерной подготовки обучающихся с учетом современного развития технологий.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- 1). Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
- 2). Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ "Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации" (в редакции 2013 г.).
- 3). Концепция Развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв.Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
- 4). Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв.Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р).
- 5). Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- 6). Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.201 №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»».
- 7). Приказ министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 №652-н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых".

8). Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам".

9). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые).

10). Приказ Министерства Просвещения РФ от 03.09.2019 №467 "Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей".

11). Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018№162-Д "Об утверждении концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года".

12) Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области. методические рекомендации "Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях", 2023 год.

13). Устава Муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования "Детско-юношеский центр".

14). Положение о рабочей программе педагога «ДЮЦ».

15). Учебный план «ДЮЦ» на 2025-2026 учебный год.

16). Программа воспитания «ДЮЦ» на 2021-2026 годы.

Выращивать будущих специалистов необходимо уже сейчас. Этому способствует развитие информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения проникли во все сферы жизни человека и вызывают у детей интерес, начиная от игрушек до различных бытовых приборов и строительных машин. Поддержать и суметь преобразовать этот интерес в творческий процесс, а в дальнейшем, и в профессиональное самоопределение — это задача образования, что отражено в «Концепции дополнительного образования до 2030 года».

Каждый ребёнок – потенциальный изобретатель, которому нужна помощь грамотного наставника. Соответственно, нужны и специальные программы, ориентированные на удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся, в том числе, и в научно-техническом творчестве.

Отличительные особенности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая разноуровневая программа «Детская инженерная школа» является модульной:

1 модуль: «Lego. Технология и физика»;

2 модуль: «LEGO: Wedo 2.0»;

3 модуль: «LEGO: EV 3»;

В отличие от других подобных программ объединяет работу обучающихся с тремя образовательными конструкторами 1 модуль: «LEGO Educational»., 2 модуль: Lego WeDo 2.0; 3 модуль: Lego EV3.

Содержание модулей строится по принципу «от простого к сложному», что дает возможность каждому ребенку, в ходе освоения уровней, последовательное расширение знаний и навыков.

Каждый модуль представляет собой уникальный этап обучения, который поможет развить у ребенка навыки в области робототехники и инженерии, способствуя его интеллектуальному и творческому развитию.

Целевая группа.

Программа ориентирована на детей в возрасте от 6-15 лет, без ограниченных возможностей здоровья.

Модуль «Lego. Технология и физика» рассчитан для детей 6-8 лет;

Модуль «LEGO: Wedo 2.0» рассчитан для детей 8-10 лет;

Модуль «LEGO: EV 3» рассчитан для детей 11-15 лет;

Для успешной реализации программы необходимо учитывать специфику возраста детей.

В возрасте 6-8 лет у ребенка происходит созревание психических и физиологических структур головного мозга. Особенности этого возраста — это подвижность, любознательность, конкретность мышления, большая впечатлительность, эмоциональность, подражательность. Дети открыты для общения, стремятся диалоговому контакту со сверстниками и взрослыми. Авторитет взрослого для детей данной возрастной группы имеет большое значение. Начинает развиваться собственная система оценок.

Дети 8-10 лет — это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы с продуктами Lego WeDo 2.0 базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Подростки, в возрасте 11-15 лет, уже способны управлять собственным поведением, могут дать достаточно аргументированную оценку поведения других, особенно взрослых. У них углубляется интерес к окружающему, дифференцируются интересы, появляется потребность определиться в выборе профессии. В своих коллективных делах подростки способны к большой активности. Они готовы к сложной деятельности, включающей в себя и малоинтересную подготовительную работу, упорное преодоление препятствия. Дети этого возраста склонны признавать только настоящий, по праву завоеванный авторитет. Они зорки и наблюдательны, чутко улавливают противоречия во взглядах и позициях старших, болезненно относятся к расхождениям между их словами и делами. Они все более настойчиво начинают требовать от старших, уважения к себе, к своим мнениям и взглядам, и особенно ценят серьезный, искренний тон взаимоотношений.

Одновременно на учебном занятии может присутствовать не более 12 обучающихся.

Набор обучающихся на программу является свободным. Ключевым фактором записи ребёнка на программу является его внутренняя мотивация и интерес к инженерной деятельности.

Зачисление детей в группы производится по заявлению родителя (законного представителя) несовершеннолетних учащихся и подписанию ими согласия на обработку персональных данных и при наличии сертификата дополнительного образования.

Занятия проводятся на базе образовательного учреждения «ДЮЦ».

Режим занятий:

Модуль «Lego. Технология и физика»

1 год обучения:

Продолжительность одного академического часа для детей дошкольного возраста 6-7 лет – 30 минут; для детей 8-10 лет – 45 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

2 год обучения:

Продолжительность одного академического часа для детей дошкольного возраста 6-7 лет – 30 минут; для детей 8-10 лет – 45 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем учебного времени:

1 год - составляет 144 часа (36 учебных недель).

2 год – составляет 144 часа (36 учебных недель).

Модуль рассчитана на 2 учебных года (18 месяцев/72 недели) и составляет всего 288 часов.

Модуль «LEGO: Wedo 2.0»

3 год обучения:

Продолжительность одного академического часа – 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

4 год обучения:

Продолжительность одного академического часа – 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем учебного времени:

3 год - составляет 144 часа (36 учебных недель).

4 год – составляет 144 часа (36 учебных недель).

Модуль рассчитана на 2 учебных года (18 месяцев/72 недели) и составляет всего 288 часов.

Модуль «LEGO: EV 3»

5 год обучения:

Продолжительность одного академического часа – 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

6 год обучения:

Продолжительность одного академического часа – 45 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Объем учебного времени:

5 год - составляет 144 часа (36 учебных недель).

6 год – составляет 144 часа (36 учебных недель).

Модуль рассчитана на 2 учебных года (18 месяцев/72 недели) и составляет всего 288 часов.

Срок освоения программы:

Программа рассчитана на 6 учебных лет и составляет 864 часа.

Уровень: Модульная, разноуровневая программа.

1 Модуль «Lego. Технология и физика»

1. **«Стартовый уровень»** - минимальная сложность содержания программы. Знакомство с простыми механизмами и видами передач энергии, изучение специализированной терминологии. Теоретическая база и практические умения формируются через просмотр обучающих видеороликов, сборку простых конструкций/моделей по схемам и по образцу, внесение в них незначительных изменений, и проведение экспериментов. Создание в мини-проектах прототипов моделей, основанных на работе простых механизмов.

2. **«Базовый уровень».** Применение и расширение специализированных знаний и терминологии на практике (просмотр обучающих видеороликов, работа по алгоритму; чтение схем и сборка сложных моделей по схемам, внесение значительных изменений в модели, создание моделей по заданным техническим условиям; по образцу; по собственному замыслу; проведение экспериментов с моделями).

2 Модуль «LEGO: Wedo 2.0»

1. **Стартовый уровень** предполагает знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0, выполнение базовых заданий из Комплектов заданий, входящих в программное обеспечение конструкторов, а также самостоятельное конструирование простых моделей. Главная задача на данном уровне – сформировать устойчивый интерес у обучающихся к конструированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества.

2. **Базовый уровень** предполагает освоение обучающимися основ механики (виды передач в механике), сбор более сложных моделей по различным инструкциям и составление к ним программ, а также самостоятельное конструирование и программирование различных моделей (роботов). Происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества. На данном уровне обучающиеся изучают основы проектной деятельности, создают планы реализации и сами определяют цели. Это помогает им развивать самостоятельность, умение самообучаться и мотивацию к профессиональному росту. Педагог поддерживает и контролирует процесс выполнения проектов, помогая в случае затруднений и корректируя конечные цели.

3 Модуль «LEGO: EV 3»

1. Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области робототехники. На стартовом уровне обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности при работе с конструктором; изучают названия основных элементов конструктора «LEGO: Ev3»; узнают новые понятия, виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; название и принципы работы простейших механизмов: учатся подбирать детали, необходимые для конструирования; конструировать модели по инструкции и по образцу; исследовать простые механизмы; работать в парах, в группе. Обучение проводится в игровой и соревновательной форме. Главная задача на данном уровне – сформировать устойчивый интерес у ребят к конструированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества.

2. Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний в робототехнике, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы – изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей. Происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества.

3. Продвинутый уровень направлен на раскрытие творческих способностей, развитие у учащихся различных компетенций в данной образовательной области, основанное на существенно расширенном и углубленном материале; предполагает не только формирование теоретических и практических знаний и умений, но и навыков их практического применения, мотивации к профильному самоопределению. На данном уровне учащиеся знакомятся с основами проектной деятельности, они определяют круг задач, составляют план их реализации. Упор делается на развитие в учениках самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели.

Особенности организации образовательного процесса. Традиционная модель реализации программы представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение шести лет обучения.

Программа реализуется в очном формате. Дистанционная форма обучения предполагается при введении ограничительных мероприятий на основании приказа начальника Управления образования.

Перечень форм обучения: очная, с применением электронных форм обучения и дистанционных технологий; фронтальная, групповая, индивидуальная.

Перечень видов занятий: игра, практическое занятие, соревнование (хакатон), беседы, мастер-классы, открытые занятия, творческие задания, обсуждения, метод проектов.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: наблюдение, опрос, тест, беседа, практическое задание по сборке конструкций (по

схеме, по образцу, по заданным техническим условиям, по собственному замыслу), презентация творческих проектов обучающихся; выставка, проверочные работы, участие в соревнованиях и олимпиадах муниципального, окружного и регионального уровней, научно-практических конференциях, участие в сезонной школе для мотивированных школьников на базе учреждения или ЗОЛ «Лесная сказка».

1.2. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Цель программы: формирование навыков конструирования и программирования, развитие аналитического и творческого мышления, исследовательских навыков посредством создания автоматизированных конструкций с использованием образовательного конструктора: «LEGO Educational», LEGO WeDo 2.0 и LEGO Mindstorms EV3. Развитие конструктивного мышления средствами робототехники, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить определять, различать и называть детали конструктора;
- научить работать по предложенным инструкциям, схемам;
- способствовать формированию умений конструировать и программировать модель робота по заданным техническим условиям;
- углублять знания о модели робота (вид передачи, алгоритм программирования и т.д.).

Развивающие:

- развивать креативно-техническое мышление через поисковую исследовательскую деятельность;
- обогащать словарный запас обучающихся специальной терминологией.

Воспитательные:

- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- способствовать формированию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности.
- привить навыки работы в коллективе: работа групповая и парная (формирование доброжелательных отношений к сверстникам и взрослым, ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам).

1.3 Планируемые результаты освоения программы.

Метапредметные:

- умение перерабатывать полученную информацию: умение анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использовать ИКТ для решения учебных задач;
- умение владеть специальной терминологией в речи при описании проектируемых моделей.

Личностные:

- сформирована ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- сформированы такие личностные качества, как целеустремленность, настойчивость, самостоятельность;

- сформированы навыки работы в коллективе: работа групповая и парная (формирование доброжелательных отношений к сверстникам и взрослым, ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам).

Предметные:

- знает названия основных деталей конструктора;
- умеет работать по предложенными инструкциям, схемам;
- умеет конструировать и программировать модель робота по заданным техническим условиям;
- владеет знаниями о модели робота (вид передачи, алгоритм программирования).

1.4. Содержание общеразвивающей программы

1 модуль «Lego. Технология и физика»

1 год обучения. Стартовый уровень.

Цель: формирование у детей основ теоретической и практической базы в области механики на основе конструктора «LEGO Educational».

Образовательные задачи:

- сформировать представления об основных компонентах конструктора «Lego»: названия деталей, их назначение и способы крепления;
- познакомить с основными видами простых механизмов и принципами их работы; с видами энергии (потенциальная и кинетическая энергия);
- сформировать умение выполнять сборку базовых моделей по технологическим картам; по образцу;
- формировать умение выполнять сборку моделей и конструкций по собственному замыслу в проектной деятельности;
- формировать представление о физических процессах через математические обоснования.

Развивающие задачи:

- развивать произвольность психических процессов, логическое мышление, мелкую моторику рук в процессе конструирования;
- обогащать речь обучающихся специализированной терминологией;
- обучать самостоятельно находить ответы на вопросы путем рассуждений.

Воспитательные задачи:

- развивать самостоятельность на всех этапах работы;
- воспитывать аккуратность в работе и умение доводить начатое дело до конца;
- формировать умение работать индивидуально и в паре;
- развивать интерес и повышать мотивацию к техническому творчеству в процессе конструирования моделей и конструкций по собственному замыслу.

2 год обучения. Базовый уровень.

Цель: расширение у обучающихся технической базы знаний при конструировании моделей, работающих на различных источниках энергии (механической, природной, электрической и пневматической).

Образовательные задачи:

- познакомить с различными источниками энергии (механической, природной, электрической и пневматической);
- углублять и расширять знания в области физики, математики через создание моделей и устройств, включающих комплексную работу различных механизмов;
- сформировать умение создавать сложные модели, предназначенные для решения практических задач (сборка моделей по образцу; по заданным техническим условиям);
- формировать умение вести проектную деятельность (индивидуально, в паре, в группе).

Развивающие задачи:

- развивать память, внимание, логическое мышление и пространственное воображение, творческие способности через создание прототипов моделей и решение технических задач;
- развивать коммуникативные способности учащихся через умение оперировать понятийно-терминологическим аппаратом, излагать мысли в чёткой логической последовательности, строить монолог и диалог.

Воспитательные задачи:

- повышать мотивацию к творческой деятельности в процессе конструирования моделей по техническому заданию;
- формировать умение продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми; умение работать в паре и группе;
- воспитывать чувство ответственности за результаты своего и совместного труда;
- развивать самостоятельность в решении технических задач в процессе конструирования.

Планируемые результаты освоения модуля «Lego. Технология и физика».

1 год обучения. Стартовый уровень.

Обучающиеся будут знать:

- основные названия деталей конструктора, их назначение и способы соединения;
- основные свойства конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятия видов простых механизмов и передач, их применение; (рычаг колесо и ось, блоки, наклонная плоскость, клин, винт, кулачок, храповой механизм с собачкой; червячная передача; виды ременных, зубчатых передач; повышающая / понижающая передачи);
- виды энергии (потенциальная и кинетическая энергия);
- первоначальные основы проектной деятельности.

Обучающиеся научатся:

- владеть специальной терминологией и использовать её для описания конструкций, моделей (объяснить назначение и принцип работы);
- производить наблюдения и сравнения в экспериментах; делать выводы;
- создавать простейшие конструкции и модели по технологическим картам; по образцу; по устной инструкции; по заданным техническим условиям;
- выполнять скоростную сборку моделей;
- создавать в мини-проектах простые прототипы моделей по собственному замыслу.

2 год обучения. Базовый уровень

Обучающиеся будут знать:

- виды и источники энергии (механическая; пневматическая; электрическая; природные источники энергии);

- понятия «мощность», «время», «скорость», «расстояние», «сила трения», «давление»;
- средства и меры измерения величин (масса, расстояние, время, давление).

Обучающиеся научатся:

- устанавливать взаимосвязь между величинами;
- проводить наблюдения и сравнения в экспериментах;
- выполнять сборку моделей, приводимых в действие при помощи электроэнергии, пневматики; природных источников энергии и механики)
- создавать сложные конструкции по технологическим картам; по наглядному образцу; по заданным техническим условиям;
- дополнять/ изменять конструкции;
- создавать в проектной деятельности подвижные модели и устройства для решения практических задач, включающих комплексную работу различных механизмов.

Учебный (тематический) план модуля «Lego. Технология и физика»

№ п/п	Название раздела.	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1 год обучения. Стартовый уровень.					
1	Простые механизмы. Теоретическая механика.	74	25	49	Промежуточная аттестация. Тест. Сборка простого механизма. Хакатон «Транспорт Деда Мороза».
2.	Силы и движение. Прикладная механика.	36	10	26	Скоростная сборка моделей. Хакатон Цветок весны».
3.	Средства измерения. Прикладная математика	10	3	7	Наблюдение, сборка конструкций по схеме.
4.	Техническое творчество.	24	1	23	Проектная деятельность. Промежуточная аттестация. Олимпиада «Технобой»: тест, конструирование по заданным техническим условиям (Карусель с двумя вращающимися платформами).
Всего:		144	39	105	
2 год обучения. Базовый уровень.					
1.	Основы механики. Повторение.	12	5	7	Сборка моделей механизмов. Викторина.
2.	Машины с электроприводом.	22	9	13	Опрос, сборка модели.
3.	Пневматика.	16	5	11	Опрос, сборка моделей.
4.	Возобновляемые источники энергии.	18	5	13	Опрос, сборка моделей. Промежуточная аттестация. Хакатон «Пневматическая новогодняя хлопушка» .

5.	Техническое творчество.	22	5	17	Тест. Сборка по образцу; конструирование по заданным техническим условиям. Итоговая аттестация. Олимпиада «Юный инженер»: тест, хакатон «Техника Победы».
	Всего:	144	42	102	
	ИТОГО	288	81	207	

1 год обучения - Стартовый уровень.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Простые механизмы. Теоретическая механика.	74	25	49	
1.1.	История Лего. Знакомство с конструктором «Лего. Технология и физика».	2	1	1	Наблюдение. Входящая диагностика: конструирование по технологической карте.
1.2.	Простые механизмы и их применение. Колесо и ось.	6	2	4	Сборка механизма. Эксперимент. Мини-проекты «Картинг», «Грузовик».
1.3.	Хакатон «Осенняя уборка»	2		2	Разработка и конструирование модели по заданным техническим условиям. (прототипы спецтехники).
1.4.	Простые механизмы и их применение. Наклонная плоскость.	2	1	1	Наблюдение, опрос, сборка механизма. Эксперимент.
1.5.	Простые механизмы и их применение. Рычаг.	10	3	7	Наблюдение, сборка механизма. Мини-проекты «Качели», «Весы», «Настольная игра».
1.6.	Хакатон «Катапультный баскетбол».	2		2	Разработка и конструирование модели по заданным техническим условиям.
1.7.	Простые механизмы и их применение. Блоки.	6	2	4	Наблюдение, опрос, сборка механизма. Мини-проекты «Спортивный силовой тренажёр», «Подъёмник».
1.8.	Простые механизмы и их применение. Клин.	2	1	1	Наблюдение, опрос, сборка механизма. «Спортивный силовой тренажёр».
1.9.	Простые механизмы и их применение. Винт.	2	1	1	Наблюдение, опрос, сборка механизма. Сборка по образцу.

1.10.	Простые механизмы и их применение. Ремённая передача.	12	5	7	Сборка механизмов. Мини-проекты «Карусель», «Моя игрушка».
1.11.	Простые механизмы и их применение. Зубчатые передачи.	14	6	8	Наблюдение, опрос, сборка механизмов. Мини-проекты «Карусель», «Шкатулка с сюрпризом», «Мельница», «Ручной миксер».
1.12.	Простые механизмы и их применение. Кулакоч.	2	1	1	Наблюдение, опрос, сборка механизма.
1.13.	Простые механизмы и их применение. Храповой механизм с собачкой.	2	1	1	Наблюдение, сборка механизма; сборка по образцу «Удочка».
1.14.	«Инженерик».	2		2	Тест. Сборка простого механизма. Промежуточная аттестация.
1.15	Хакатон «Транспорт Деда Мороза».	2		2	Разработка и конструирование модели по собственному замыслу.
1.16	Конструкции.	6	1	5	Опрос. Мини-проект «Подставка для мобильного телефона», «Башня», «Мост».
2.	Силы и движение. Прикладная механика.	36	10	26	
2.1.	Игрушка «Балерина».	4	1	3	Сборка моделей по схеме, по собственному замыслу.
2.2.	«Механический молоток».	4	1	3	Наблюдение, сборка моделей по схеме, по собственному замыслу.
2.3.	Связь науки и практики. Гонки на буерах.	2		2	Соревнование. Скоростная сборка моделей по схеме.
2.4.	«Рычажные весы».	4	1	3	Сборка моделей по схеме, по заданным тех. условиям. Эксперимент.
2.5.	Свободное качение.	4	2	2	Сборка моделей Эксперимент.
2.6.	Энергия потенциальная и кинетическая. Инерция.	4	2	2	Эксперимент, сборка моделей по схеме.
2.7.	«Большая рыбалка».	4	1	3	Сборка моделей. Игра.
2.8.	Хакатон «Цветок весны»	2		2	Разработка и конструирование модели по заданным техническим условиям.
2.9.	«Уборочная машина».	6	2	4	Наблюдение, сборка моделей.
2.10.	Игра «Космомир».	2		2	Викторина, построение модели по собственному замыслу «Космический аппарат»/ Инопланетный гость».
3.	Средства измерения.	10	3	7	

Прикладная математика.					
3.1.	«Измерительная тележка».	2	1	1	Сборка модели. Эксперимент.
3.2.	«Почтовые весы»	4	1	3	Сборка моделей. Эксперимент.
3.3.	«Таймер»	4	1	3	Сборка конструкции по схеме. Эксперимент.
4.	Техническое творчество.	24	1	23	
4.1.	«Велотренажёр»	2		2	Проектная деятельность.
4.2.	«Волшебный замок».	2		2	Конструирование модели по образцу/ по картинке.
4.3.	«Дракон».	2		2	Конструирование модели по заданным техническим условиям (колесо и ось+рычаг)
4.4.	«Самолёт с вращающимися пропеллерами».	2		2	Сборка модели по образцу.
4.5.	Хакатон «Победе посвящается!»: «Вертолёт».	4		2	Конструирование модели по заданным техническим условиям (с вращающимися винтом, с двумя винтами)
4.6	Игра «Удар-гол!»	4		4	Проектная деятельность.
4.7.	Качели «Лодочка»	2		2	Проектная деятельность.
4.8.	Подъёмный кран.	2		2	Проектная деятельность.
4.9.	Олимпиада «Технобой»:	4	1	3	Промежуточная аттестация. Тест, сборка модели по картинке «Карусель с двумя вращающимися платформами».
	ИТОГО	144	39	105	

Содержание учебного (тематического) плана

1 год обучения. Стартовый уровень.

1. Простые механизмы. Теоретическая механика.

1.1. История Лего. Знакомство с конструктором «LEGO Educational. Технология и физика».

Теория. История легоконструирования: страна-производитель; материалы; направления и возможности легоконструирования. Презентация программы. Названия и назначения деталей (балки, шкивы, зубчатые колёса, оси, штифты, втулки, соединительные детали и переходники), типовые соединения деталей. Конструкция. Алгоритм сборки конструкций по технологическим картам.

Практика. Наблюдение, Входящая диагностика: сборка конструкции по технологической карте.

1.2. Простые механизмы и их применение. Колесо и ось.

Теория. Механизмы, облегчающие работу. Использование осей и колёс в технике и в быту. Выигрыш от применения колёс и осей. Маневренность.

Практика. Сборка механизма. Эксперимент. Сборка конструкций тележек с разделёнными осями, с закреплёнными осями, с рулевым управлением. Мини-проекты «Картинг», «Грузовик».

1.3. Хакатон «Осенняя уборка».

Практика. Разработка и конструирование модели по заданным техническим условиям. (прототипы сельскохозяйственной и уборочной спецтехники).

1.4. Простые механизмы и их применение. Наклонная плоскость.

Теория. Понятие «наклонная плоскость» и выигрыш использования наклонной плоскости (взаимосвязь расстояния и высоты наклонной плоскости). Сила трения.

Практика. Эксперимент. Сборка моделей наклонной плоскости.

1.5. Рычаг.

Теория. Рычаг, его разновидности (1,2,3 рода) и применение. Правило равновесия рычага. Усилие, опора, груз. Плечо рычага, длина плеча и величина прилагаемой силы.

Практика. Конструирование рычажных механизмов. Мини-проекты «Качели», «Весы», «Настольная игра».

1.6. Хакатон «Катапультный баскетбол».

Практика. Разработка и конструирование модели по заданным техническим условиям.

1.7. Простые механизмы и их применение. Блоки.

Теория. Составляющие механизма. Блоки и их виды: подвижные и неподвижные. Применение блоков на практике. Применение правила рычага к блокам.

Практика. Сборка конструкций с подвижным и неподвижным блоком. Опрос. Мини-проекты «Спортивный силовой тренажёр», «Подъёмник».

1.8. Простые механизмы и их применение. Клин.

Теория. Клин – разновидность наклонной плоскости. Выигрыш использования клина (взаимосвязь расстояния и толщины клина).

Практика. Сборка моделей клина с длинной и короткой наклонной поверхностью. Опрос. Мини-проект «Спортивный силовой тренажёр».

1.9. Простые механизмы и их применение. Винт.

Теория. Винт – разновидность наклонной плоскости. Выигрыш от применения винта.

Практика. Опрос, сборка механизма по образцу.

1.10. Простые механизмы и их применение. Ремённая передача.

Теория. Энергия. Ременные передачи, их виды. Шкивы и ремень передачи. Ведущее и ведомое колесо. Повышающая и понижающая передача, вращение с одинаковой скоростью и в одном направлении; Нейтральная, прямая, перекрещенная, полуперекрещенная передача (направления и плоскости вращения). Применение ременных передач в технике.

Практика. Сборка механизмов. Мини-проекты построения моделей с использованием ремённых передач «Карусель», «Моя игрушка».

1.11. Простые механизмы и их применение. Зубчатые передачи.

Теория. Виды зубчатых колёс. Ведущее и ведомое колесо. Зубчатые передачи, их виды - повышающая, понижающая, нейтральная (изменение скорости, направления движения и силы). Применение зубчатых передач в технике. Коронная и коническая передача. Реечная и червячная передача.

Практика. Сборка моделей зубчатых передач в одном и разных направлениях, под углом 90^0 (коническая), с периодическим движением, червячная, зубчато-реечная. Опрос. Мини-проекты «Карусель», «Шкатулка с сюрпризом», «Мельница», «Ручной миксер».

1.12. Простые механизмы и их применение. Кулачок.

Теория. Кулачок – непрерывная плоскость с переменным углом наклона. Формы кулачков. Назначение и применение кулачков в технике. Возвратно-поступательное движение детали. Вращательное движение только в одном направлении.

Практика. Сборка моделей с кулачками.

1.13. Простые механизмы и их применение. Храповой механизм с собачкой.

Теория. Назначение и применение храпового механизма с собачкой в технике. Вращательное движение только в одном направлении.

Практика. Сборка механизма; сборка модели по образцу «Удочка».

1.14. «Инженерик».

Практика. Промежуточная аттестация. Тест. Сборка простого механизма.

1.15. Хакатон «Транспорт Деда Мороза».

Практика. Разработка и конструирование модели по собственному замыслу.

1.16. Конструкции.

Теория. Свойства конструкции (жёсткость, прочность, устойчивость). Внешние и внутренние силы, действующие на конструкции. Изменение вида конструкций под влиянием сил растяжения и сжатия.

Практика. Сборка конструкций. Опрос. Мини-проекты «Подставка для мобильного телефона», «Башня», «Мост».

2. Силы и движение. Прикладная механика.

2.1. Игрушка «Балерина».

Теория. Использование простых механизмов в игрушках: подъём и опускание предмета с вращением вокруг своей оси.

Практика. Сборка модели по схеме; сборка моделей игрушек по собственному замыслу.

2.2. «Механический молоток».

Теория. Применение механической энергии в станках с использованием простых механизмов (рычаги, кулачки). Периодичность движений и продуктивность работы станка.

Практика. Сборка конструкции механического молотка. Сравнение результатов экспериментов с увеличением количества кулачков и их расположения на балке. Сборка моделей по схеме, по собственному замыслу.

2.3. Связь науки и практики. Гонки на буерах.

Практика. Соревнование. Скоростная сборка моделей по схеме.

2.4. «Рычажные весы».

Теория. Рычаг. Равновесие. Нагрузка. Масса.

Практика. Конструирование модели «Рычажные весы». Сборка весов и грузов. Проведение экспериментов и сравнение результатов выигрышер в зависимости от массы грузов и их расположения от точки опоры. Сборка моделей по схеме, по заданным техническим условиям.

2.5. Свободное качение.

Теория. Понятия «свободное качение». Наклонная плоскость, сила трения, масса, расстояние. Взаимосвязь скорости и расстояния от массы тележки.

Практика. Сборка моделей тележек. Эксперимент: влияние изменения размера колёс тележки и её массы на скорость и дальность езды.

2.6. Энергия потенциальная и кинетическая. Инерция.

Теория. Понятия «потенциальная энергия», «кинетическая энергия», «инерция». Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

Практика. Эксперимент, сборка моделей по схеме.

2.7. «Большая рыбалка».

Теория. Простые механизмы, облегчающие работу: блоки, храповой механизм, катушка.

Практика. Сборка модели удочки с использованием блоков, катушки и храпового механизма. Проведение эксперимента: влияние использования катушки на подъём предметов. Игра.

2.8. Хакатон «Цветок весны»

Практика. Разработка и конструирование модели по заданным техническим условиям.

2.9. «Уборочная машина».

Теория. Зубчатые передачи. Использование конических шестерней, поворачивающих ось вращения на 90° и передающих энергию вращения (вращающий момент) под углом. Зависимость скорости вращения от размера ведущих колёс. Зависимость качества уборки от количества лопастей.

Практика. Сборка модели по схеме. Проведение экспериментов.

2.10. Игра «Космомир».

Теория. Информационный дайджест и викторина о космосе.

Практика. Построение модели по собственному замыслу «Космический аппарат»/Инопланетный гость».

3. Средства измерения. Прикладная математика.

3.1. «Измерительная тележка».

Теория. Величины, средства измерения, измерительные приборы. Способы измерение расстояния. Погрешность измерения. Линейка и измерительная шкала.

Практика. Установление взаимосвязей между механизмами, измерительными приборами, величинами. Конструирование измерительной тележки. Проведение экспериментов: замеры расстояния в шагах и с использованием измерительной шкалы.

3.2. «Почтовые весы».

Теория. Понятие «масса». Средства измерения массы. Устройство весов. Противовес. Рычаг первого рода. Измерительная шкала.

Практика. Сборка конструкции, Эксперимент. Измерение массы предметов.

3.3. «Таймер».

Теория. Способы и устройства для измерения времени. Единицы измерения времени. Зубчатые колёса в устройствах для измерения величин. Маятник, противовес.

Практика. Сборка конструкции таймера/секундометра. Эксперимент. Взаимосвязь длины маятника и длительности работы таймера.

4. Техническое творчество.

4.1. «Велотренажёр»

Теория. Устройство и назначение велотренажёра. Выбор вида ремённой/зубчатой передачи

Практика. Мини-проект. Конструирование модели по заданным техническим условиям.

4.2. «Волшебный замок».

Практика. Конструирование модели по образцу/ по картинке.

4.3. «Дракон».

Теория. Образ и строение животного.

Практика. Конструирование модели по заданным техническим условиям (колесо и ось+рычаг).

4.4. «Самолёт с вращающимися пропеллерами».

Практика. Сборка модели по образцу.

4.5. Хакатон «Победе посвящается!» «Вертолёт».

Практика. Конструирование модели по заданным техническим условиям (с вращающимся винтом, с двумя винтами)

4.6. Игра «Удар-гол!»

Теория. Типы настольных игр. Описание правила игры (количество игроков, цель игры, как играть, подсчёт баллов, табло баллов).

Практика. Проектная деятельность. Построение игры с использованием рычага.

4.7. Качели «Лодочка»

Теория. Виды качелей. Возрастная группа.

Практика. Проектная деятельность.

4.8. Подъёмный кран.

Теория. Назначение техники. Главные составляющие спецтехники. Выбор основных механизмов для работы машины.

Практика. Проектная деятельность.

4.9. Олимпиада «Технобой».

Практика. Промежуточная аттестация. Тест, сборка модели по картинке «Карусель с двумя вращающимися платформами».

Учебный (тематический) план 2 год обучения - Базовый уровень.

№ п/п	Название раздела.	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы механики. Повторение.	12	5	7	
1.1	Виды ремённых передач.	2	1	1	Сборка моделей механизмов.
1.2	Виды зубчатых передач. Реечная передача.	6	2	4	Сборка моделей механизмов.
1.3	Рычаги, кулачок.	2	1	1	Сборка моделей механизмов.
1.4	Блоки.	2	1	1	Сборка моделей механизмов. Викторина.
2.	Машины с электроприводом.	22	9	13	.
2.1	Электричество – особый вид энергии.	2	2		
2.2	«Тягач».	2	1	1	Опрос, сборка модели по схеме,
2.3	«Гоночный автомобиль».	4	1	3	Сборка модели по собственному замыслу; сборка по схеме.
2.4	«Гоночный автомобиль со стартовой установкой».	2	1	1	Сборка модели по схеме.
2.5	«Скороход».	4	1	3	Сборка модели по схеме.
2.6	«Робопёс».	4	1	3	Наблюдение, опрос, сборка модели.
2.7	«Подъёмный кран».	4	1	3	Опрос, сборка модели по схеме.

3.	Пневматика.	16	5	11	
3.1	Пневматика и пневматические механизмы.	2	1	1	Проведение опытов.
3.2	Рычажный подъёмник.	2	1	1	Наблюдение, сборка модели.
3.3	Пневматический захват.	4	1	3	Наблюдение, сборка модели.
3.4	Штамповочный пресс.	4	1	3	Наблюдение, сборка модели.
3.5	Манипулятор «рука».	4	1	3	Наблюдение, сборка модели. Тест.
4.	Возобновляемые источники энергии.	18	5	13	Опрос, сборка моделей по схеме.
4.1	Энергия природы (солнце, вода, ветер). Знакомство с оборудованием набора.	2	2		Опрос, сборка моделей по схеме.
4.2	Генератор с ручным приводом.	2		2	Опрос, сборка моделей по схеме.
4.3	Энергия природы (ветер).	4	1	3	Опрос, сборка моделей по схеме.
4.4	Солнечная энергия.	4	1	3	Опрос, сборка моделей по схеме.
4.5	Энергия природы (вода).	4	1	3	Сборка моделей по схеме.
4.6	Хакатон «Пневматическая новогодняя хлопушка»	2		2	Промежуточная аттестация. Сборка модели по заданным техническим условиям.
5.	Техническое творчество.	76	17	59	Хакатон, Сборка по образцу; конструирование по заданным техническим условиям.
5.1	Игра «Духовое ружьё - сарбакан»	4	1	3	Мини-проект.
5.2	Прожектор для спортзала.	4	1	3	Проектная деятельность.
5.3	Электрический миксер.	4	1	3	Конструирование по заданным техническим условиям (ремённая, зубчатая передача)
5.4	Занимательная наука.	4	1	3	Физические опыты и эксперименты
5.5	Квест «Наука рядом.	2		2	Игра.
5.6	Электрический вентилятор.	4	1	3	Проектная деятельность.
5.7	«Дорожный пылесос»	4	1	3	Сборка модели по картинке.

5.8	«Снегоуборочная машина»	2		2	Мини-проект.
5.9	«Комбайн».	4	1	3	Проектная деятельность.
5.10	Огородное пугало.	2		2	Конструирование по заданным техническим условиям (электрическая, кулачковая передача).
5.11	Мотоцикл.	4	1	3	Проектная деятельность.
5.12	Мотоцикл с коляской.	4	1	3	Проектная деятельность.
5.13	Карусель.	2		2	Мини-проект.
5.14	Колесо обозрения.	4	1	3	Проектная деятельность.
5.15	«Ралли по холмам».	2		2	Мини-проект.
5.16	Игра «Путешествие в космос»	2	2		Викторина.
5.17	Ровер.	2		2	Проектная деятельность
5.18	«Параплан».	4	1	3	Практическое задание. Преобразование механической модели в электрическую.
5.19	Танк.	4	1	3	Проектная деятельность.
5.20	Вертолёт.	4	1	3	Проектная деятельность.
5.21	Олимпиада «Юный инженер»	4	1	3	Итоговая аттестация. Тест. Хакатон «Техника Победы». Самолёт.
5.22	Подъёмные механизмы: электрическая лебёдка и подъёмник.	2		2	Мини-проект.
5.23	Автоматические ворота.	2		2	Практическое задание. Преобразование механической модели в электрическую.
5.24	Арбалет.	2	1	1	Игра «Меткий стрелок».
ИТОГО		144	41	103	

Содержание учебного (тематического) плана Базовый уровень.

1. Основы механики. Повторение.

1.1. Виды ремённых передач.

Теория. Названия деталей конструктора. Прямая, перекрещенная, полуперекрещенная передача (направления и плоскости вращения). Применение ременных передач в технике. Составляющие механизма (шкивы и ремень передачи). Ведущее и ведомое колесо. Нейтральная, повышающая и понижающая передача, скорость и направление вращения.

Практика. Сборка моделей механизмов.

1.2. Виды зубчатых передач.

Теория. Зубчатые передачи - повышающая, понижающая, нейтральная (изменение скорости, направления движения и силы). Применение зубчатых передач в технике. Коронная и коническая передача. Реечная и червячная передача,

Практика. Сборка моделей механизмов.

1.3. Рычаги, кулачок.

Теория. Три рода рычага. Кулакковая передача. Составляющие механизмов. Назначение и использование механизмов на практике. Принципы работы механизмов.

Практика. Сборка моделей механизмов.

1.4. **Блоки.**

Теория. Подвижные и неподвижные. Использование блоков на практике. Применение правила рычага к блокам.

Практика. Сборка моделей механизмов. Викторина.

2. **Машины с электроприводом.**

2.1. **Электричество – особый вид энергии.**

Теория. Знакомство с понятием «электричество», «батарейка», «аккумулятор». Отличительные особенности механической и электрической энергии (механизмы, провода, мотор, направление и распределение энергии). Правила установки батарей в аккумулятор. Техника безопасности при работе с электроприборами.

Практика. Установка батарей в аккумулятор с учётом их полярности. Подцепление мотора к аккумулятору.

2.2. **«Тягач».**

Теория. Сила, скорость, сила трения и сцепление, мощность машины. Использование электрической энергии и колёс в прототипе модели тягача.

Практика. Сборка модели по схеме. Опрос. Проведение экспериментов по определению мощности тягача с разными грузами на горизонтальной поверхности и наклонной плоскости.

2.3. **«Гоночный автомобиль».**

Теория. Взаимосвязь работы колёс, механизма (повышающей зубчатой или ремённой передачи) и электрического мотора.

Практика. Построение модели гоночного автомобиля. Сборка модели по собственному замыслу.

2.4. **«Гоночный автомобиль со стартовой установкой».**

Теория. Взаимосвязь работы колёс, зубчатых колёс, рычага и электрической энергии.

Практика. Построение по схеме модели гоночного автомобиля и пускового устройства. Проведение эксперимента по изменению дальности и скорости езды.

2.5. **«Скороход».**

Теория. Способы передвижения в нестандартных условиях. Использование червячной передачи, рычагов, храпового механизма в построении подвижных моделей.

Практика. Построение модели по схеме. Проведение эксперимента по установлению взаимосвязи крепления деталей и узлов на скорость движения модели.

2.6. **«Робопёс».**

Теория. Использование рычагов, ремённой и зубчатой передачи, кулакков в построении подвижных моделей.

Практика. Построение модели «Робопёс».

2.7. **«Подъёмный кран».**

Теория. Использование блоков, зубчатых колёс в построении подвижных моделей.

Практика. Опрос. Построение модели «Подъёмный кран».

3. **«Пневматика».**

3.1. **Пневматика и пневматические механизмы.**

Теория. Понятия «пневматика», «давление». Принципы работы пневматических устройств. Манометр. Компрессор. Насосы. Сжатие воздуха. Преобразование потенциальной энергии

расширяющегося воздуха в кинетическую энергию механического движения в пневматическом цилиндре. Пневмопереключатель.

Практика. Проведение опытов.

3.2. Рычажный подъёмник.

Теория. Сжатие. Сила. Давление. Цилиндр. Манометр. Насос. Пневмопереключатель. Использование рычагов в пневматических устройствах. Влияние массы груза и высоты на работоспособность механизма.

Практика. Сборка модели «Рычажный подъёмник».

3.3. Пневматический захват.

Теория. Использование рычагов в пневматических устройствах. Захват и удержание предметов. Сжатие. Сила. Давление. Цилиндр. Манометр. Насос. Пневмопереключатель.

Практика. Конструирование модели «Пневматический захват».

3.4. Штамповочный пресс.

Теория. Использование энергии в штамповочном прессе. Полный рабочий цикл пресса: штамповка, подъём, опускание и подъём эжектора. Снижение давления в системе. Сжатие. Сила. Давление. Цилиндр. Манометр. Насос. Пневмопереключатель.

Практика. Конструирование модели «Штамповочный пресс».

6.5. Манипулятор «рука».

Теория. Назначение манипулятора. Эффективная последовательность движений манипулятора при захвате и перемещении объектов. Сжатие. Сила. Давление. Цилиндр. Манометр. Насос. Пневмопереключатель.

Практика. Конструирование модели «Манипулятор «рука»». Тест.

4. Возобновляемые источники энергии.

4.1. Энергия природы (солнце, вода, ветер). Знакомство с оборудованием набора.

Теория. Источники природной энергии, их возможности и применение. Знакомство с оборудованием набора: ЛЕГО-мультиметр (состоит из дисплея и аккумулятора энергии), солнечная ЛЕГО-батарея, Е-Мотор, лопасти, светодиоды и соединительный кабель (50 см).

Практика. Установление взаимосвязей между источниками энергии и их применением.

4.2. Генератор с ручным приводом.

Теория. Генератор предназначен для преобразования механической энергии в электрическую энергию. Приводится в действие вращением ручки. Чем быстрее её вращают, тем больше энергии производит генератор.

Практика. Опрос, сборка по схеме механической и электрической моделей.

4.3. Энергия природы (ветер).

Теория. Ветряные турбины предназначены для преобразования энергии ветра в электрическую энергию. Скорость и мощность работы устройства.

Практика. Сборка модели «Ветряная турбина» по схеме. Эксперимент. Взаимосвязь мощности ветряной турбины от источника ветра (расстояния до вентилятора) и количества лопастей на самой турбине.

4.4. Солнечная энергия.

Теория. Солнечные батареи преобразуют солнечную энергию в электрическую. Используются для производства электроэнергии в больших энергетических сетях, для энергоснабжения космических спутников и небольших жилых домов.

Практика. Опрос, сборка моделей по схеме. Солнечный Лего-модуль. Солнечный Лего-автомобиль. Эксперимент. Зависимость поглощения солнечной энергии лего-модулем от

расстояния от источника и угла его наклона. Факторы, влияющие на скорость движения автомобиля (мощность источника света, трение, диаметр колес, масса автомобиля).

4.5. Энергия природы (вода).

Теория. Гидротурбины предназначены для преобразования кинетической энергии потока воды в электрическую энергию. Используются и в крупных энергетических сетях, и для снабжения энергией небольших поселков и отдельных домов. Факторы, влияющие на эффективность турбины, (диаметр, площадь и количество лопастей, углы их установки, характеристики потока воды).

Практика. Сборка моделей по схеме. Эксперимент.

4.6. Хакатон «Пневматическая новогодняя хлопушка»

Практика. Промежуточная аттестация. Сборка модели по заданным техническим условиям.

5. Техническое творчество.

5.1. Игра «Духовое ружьё - сарбакан».

Теория. Древнее оружие – сарбакан. Назначение и принцип работы. Материалы для изделия. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Мини-проект. Изготовление сарбакана, снарядов и мишени.

5.2. Прожектор для спортзала.

Теория. Назначение и принцип работы прожектора. Расположение модели внутри помещения. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность.

5.3. Электрический миксер.

Теория. Назначение и принцип работы миксера. Составляющие модели (ручка, венчик, насадка на венчик, механизм передачи энергии, мотор). Выбор механизма работы и его расположение в изделии. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Конструирование по заданным техническим условиям (ремённая, зубчатая передача).

5.4. Занимательная наука.

Практика. Физические опыты и эксперименты, показывающие работу различных источников энергии.

5.5. Квест «Наука рядом».

Практика. Игра.

5.6. Электрический вентилятор.

Теория. Назначение и принцип работы вентилятора. Составляющие модели (стойка, лопасти, механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор). Выбор механизма работы и его расположение в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность.

5.7. «Дорожный пылесос».

Теория. Назначение и принцип работы машины.

Практика. Сборка модели по картинке.

5.8. «Снегоуборочная машина».

Теория. Назначение и принцип работы машины. Составляющие модели (колёса, тележка, снегоуборочная насадка, механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор). Выбор механизма работы и его расположение в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Мини-проект.

5.9. «Комбайн».

Теория. Назначение и принцип работы машины. Составляющие модели (колёса, тележка, насадки для уборки урожая, отсек для урожая, механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор). Выбор механизма работы и его расположение в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность.

5.10. **Огородное пугало.**

Теория. Назначение и принцип работы устройства. Составляющие модели (основание, голова, руки, приспособления для отпугивания птиц, механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор).

Практика. Конструирование по заданным техническим условиям (электрическая, кулачковая передача).

5.11. **Мотоцикл.**

Теория. Назначение и принцип работы мотоцикла. Основные составляющие модели (корпус, колёса, руль, сидение, механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор). Расположение аккумулятора и мотора в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность.

5.12. **Мотоцикл с коляской.**

Теория. Основные составляющие модели (корпус, колёса, руль, сидение, коляска, механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор). Расположение аккумулятора и мотора в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность.

5.13. **Карусель.**

Теория. Назначение устройства. Свойства конструкции. Возрастная категория. Привлекательность модели. Основные составляющие модели (корпус, кабинки, сидение, стойка, механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор). Выбор механизма работы и его расположение в модели. Расположение аккумулятора и мотора в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Мини-проект.

5.14. **Колесо обозрения.**

Теория. Назначение устройства. Свойства конструкции. Возрастная категория. Привлекательность модели. Основные составляющие модели (корпус, кабинки, сидение, стойка, механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор). Выбор механизма работы и его расположение в модели. Расположение аккумулятора и мотора в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность.

5.15. **«Ралли по холмам».**

Теория. Колеса и оси. Трение. Храповой механизм; зубчатые колеса и передачи. Гоночный болид, его образ, назначения и свойства. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Мини-проект. Разработка и конструирование модели по заданным техническим условиям.

5.16. **Игра «Путешествие в космос».**

Теория. Игра-Викторина.

5.17. **Ровер.**

Теория. Назначение и разновидности устройства. Особенности передвижения устройства. Механизм передачи энергии, мотор, аккумулятор). Выбор механизма работы и его расположение в модели. Расположение аккумулятора и мотора в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность

5.18. «Параплан».

Теория. Летательный аппарат. Принцип работы устройства.

Практика. Преобразование механической модели в электрическую.

5.19. Танк.

Теория. Военная техника. Виды танков. Их свойства и принцип работы машин. Особенности передвижения машины. Выбор механизма работы и его расположение в модели. Расположение аккумулятора и мотора в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность.

5.20. Вертолёт.

Теория. Военный вертолёт. Устройство машины. Расположение аккумулятора и мотора в модели. Выбор механизма работы и его расположение в модели. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Проектная деятельность.

5.21. Олимпиада «Юный инженер».

Теория. Итоговая аттестация. Тест.

Практика. Хакатон «Техника Победы». Самолёт. Конструирование модели по заданным техническим условиям. Презентация.

5.22. Подъёмные механизмы: электрическая лебёдка и подъёмник.

Теория. Назначение Использование аккумулятора и мотора, блоков и зубчатых колёс в устройствах. Сила, масса, скорость поднятия груза и безопасность. Составление алгоритма работы над проектом.

Практика. Мини-проект.

5.23. Автоматические ворота.

Теория. Составные части модели. Использование рычагов, ремённой передачи в конструкции.

Практика. Преобразование механической модели в электрическую.

5.24. Арбалет.

Теория. Стрелковое метательное оружие. Устройство и принцип работы арбалета.

Практика. Конструирование модели по собственному замыслу. Игра «Меткий стрелок».

2 Модуль «LEGO: Wedo 2.0»

3 год обучения. Стартовый уровень.

Цель: сформировать у обучающихся базовые навыки в области конструирования, механики и робототехники, необходимые для создания и программирования простых моделей на базе конструктора LEGO WeDo 2.0.

Задачи:

Развивающие:

- сформировать умение демонстрировать результаты своей работы;
- способствовать формированию интереса и увлеченности, обучающихся к техническому творчеству;
- воспитать настойчивость в достижении поставленной цели.

Обучающие:

- научить определять, различать и называть детали конструктора;
- обучить основам программирования и конструирования;
- освоение навыков работы по инструкциям и схемам.

Воспитательные:

- способствовать формированию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- воспитывать ценностное отношение к своему здоровью.

4 год обучения. Базовый уровень.

Цель: Развитие инженерного мышления, креативности и навыков командной работы через создание и презентацию роботизированных проектов.

Задачи:

Развивающие:

- формировать опыт работы в проектной деятельности;
- развивать критическое мышление через поисковую исследовательскую деятельность;
- способствовать формированию интереса и увлеченности, обучающихся к техническому творчеству;

Обучающие:

- формировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- формировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- развивать навыки конструирования и программирования роботов по техническим заданиям;

Воспитательные:

- формировать умение планировать, последовательно выполнять и завершать творческие проекты, воспитывая ответственность за результат;
- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

Планируемые результаты освоения модуля «LEGO: Wedo 2.0».

3 год обучения. Стартовый уровень.

Метапредметные результаты:

- умение представить результаты своего труда;
- демонстрируют интерес и увлеченность к техническому творчеству;
- проявляют настойчивость в достижении поставленной цели.

Предметные результаты:

- умеют определять, различать и называть детали конструктора;
- владеют основам программирования и конструирования;
- умеет работать по предложенными инструкциям, схемам.

Личностные результаты:

- развиты такие важные качества, как целеустремленность, настойчивость и самостоятельность;
- воспитано чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;

- сформировано бережное отношение к собственному здоровью.

4 год обучения. Базовый уровень.

Метапредметные результаты:

- владеют основами проектной деятельности. Самостоятельно создают и презентуют собственные проекты.
- умение перерабатывать полученную информацию: умение анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использовать ИКТ для решения учебных задач;
- сформирован интерес и увлеченность обучающихся в области технического творчества.

Предметные результаты:

- развиты навыки самостоятельного решения технических проблем при создании моделей;
- обладают навыками программирования, приобретенными в процессе разработки программ в визуальной среде программирования;
- умеют конструировать и программировать роботов, следуя техническим заданиям.

Личностные результаты:

- освоены навыки управления творческими проектами: от планирования и поэтапного выполнения до завершения и ответственности за конечный результат;
- демонстрируют высокую степень ответственности и способность эффективно управлять проектами до их полного завершения;
- привито трудолюбие и такие важные качества, как терпение, ответственность и усидчивость

Учебный план модуля «LEGO: Wedo 2.0».

3 год обучения. Стартовый уровень.

№	Названия разделов и тем	Кол-во часов (из них)			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Введение в робототехнику	4	2	2	текущий контроль (формы проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос); входной контроль (форма проведения: практическое задание (конструирование по схеме сборки)
1.1	Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж по ТБ. История развития робототехники. Применение роботов в современном мире.	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос.

1.2	Входной контроль (предварительная аттестация)	2	1	1	практическое задание (конструирование по схеме сборки)
2	Раздел 2. Конструктор Lego WeDo 2.0	18	7	11	текущий контроль (формы проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы сборка и демонстрация моделей роботов
2.1	Набор конструктора Lego WeDo 2.0. Детали конструктора.	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, тест.
2.2	Механические передачи на Lego WeDo 2.0.	13	5	8	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы сборка и демонстрация моделей роботов. Тест.
2.3	Электронные компоненты набора WeDo 2.0. Смартхаб (SmartHub). Подключение Смартхаба. Двигатель. Датчик движения (расстояния). Датчик наклона.	3	1	2	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы сборка и демонстрация моделей роботов. Тест.
3	Раздел 3. Программирование с помощью WeDo 2.0	13	4	9	текущий контроль (формы проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов. Тест.
3.1	Среда программирования WeDo 2.0. Описание блоков.	6	2	4	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов. Тест.
3.2	Пять важнейших программных строк (программные строки представляют	4	1	3	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и

	наиболее важные функции в WeDo 2.0.)				программирование), демонстрация моделей роботов. Тест.
3.3	Другие возможности программирования (часто используемые программы)	3	1	2	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов. Тест.
4	Раздел 4. Первые шаги. Знакомство и изучение программы LEGO Education WeDo 2.0	10	5	5	текущий контроль (формы проведения): индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
4.1	Проект «Улитка-фонарь» Проект «Вентилятор» Проект «Движущийся спутник» Проект «Робот-шпион»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
4.2	Проект «Майло-научный вездеход»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
4.3	Проект «Датчик перемещения Майло»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
4.4	Проект «Датчик наклона Майло»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование),

					демонстрация моделей роботов
4.5	. Проект «Совместная работа»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов. Выставка.
5	Раздел 5. Проекты с пошаговыми инструкциями	18	8	10	текущий контроль (формы проведения): индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
5.1	Проект «Тяга»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
5.2	Проект «Скорость»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование. Соревнование.
5.3	Проект «Прочные конструкции»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
5.4	Проект «Метаморфоз лягушки»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
5.5	Проект «Растения и опылители»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы

					(сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
5.6	Проект «Предотвращение наводнения»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
5.7	Проект «Десантирование и спасение»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
5.8	. Проект «Сортировка для переработки»	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
5.9	Свободное конструирование.	2		2	Беседа, наблюдение, устный опрос, демонстрация моделей роботов. Выставка.
6	Раздел 6. Проекты с открытым решением	18	6	12	текущий контроль (формы проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
6.1	Проект «Хищник и жертва»	3	1	2	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
6.2	Проект «Язык животных»	3	1	2	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос,

					практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
6.3	Проект «Экстремальная среда обитания»	3	1	2	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
6.4	Проект «Исследование космоса»	3	1	2	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
6.5	Проект «Предупреждение об опасности»	3	1	2	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
6.6	Проект «Очистка океана»	3	1	2	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
7	Промежуточная аттестация по итогам освоения программы	1		1	аттестация по итогам освоения программы (форма проведения: тестирование, практическая работа (конструирование и программирование по заданным условиям))
8	Новогодний хакатон «Техно-елка»	2		2	наблюдение

9	Раздел 7. Проектируем и программируем. Новый год	14	7	7	текущий контроль (формы проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
9.1	Дом Деда мороза	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
9.2	Лыжник с санками	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
9.3	Олень Свен	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
9.4	Пасхальный кролик	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
9.5	Проворный кролик	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
9.6	Новогодний экспресс	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос,

					практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
9.7	Снеговик	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
10	Раздел 8. Проектируем и программируем. Животные	16	8	8	текущий контроль (формы проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
10.1	Неуклюжая утка	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
10.2	Щенок	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
10.3	Черепашка	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
10.4	Кобра	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и

					программирование), демонстрация моделей роботов
10.5	Скорпион	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
10.6	Горилла	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
10.7	Паук	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
10.8	Лиса	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
11	Раздел 9. Проектируем и программируем. Роботы	10	5	5	текущий контроль (формы проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
11.1	Робо-рука	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование),

					демонстрация моделей роботов
11.2	Робот Зиг-Заг	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
11.3	Робот R2D2	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
11.4	Робот ремонтник из звездных войн	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
11.5	Робот сумоист	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов. Соревнование.
12	Раздел 10. Проектируем и программируем. Разнообразные модели роботов.	19	1	18	текущий контроль (формы проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов.
12.1	Баскетбольное кольцо	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), Соревнование.

12.2	Боб строитель	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.3	Бэтмобиль	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.4	Велосипедист	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.5	Вратарь	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.6	Закон Тенсегрити	2	1	1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.7	Гимнаст	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.8	Динозавр миолания и динозавр трицерапторс	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и

					программирование), демонстрация моделей роботов
12.9	Киборг	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.10	Краб Себастьян	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.11	Нефтяная вышка	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.12	Самолет Jet Fighter	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.13	Швейная машинка	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.14	Том и Джерри	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов

12.15	Чертежник	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.16	Принтер	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), демонстрация моделей роботов
12.17	Танк	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование). Выставка.
12.18	Спирограф	1		1	Беседа, индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование). Открытое занятие.
13	Итоговая аттестация по итогам освоения программы	1		1	аттестация по итогам освоения программы (форма проведения: тестирование, практическая работа (конструирование модели робота по картинке, программирование для выполнения конкретного задания. Презентация модели робота.
	итого	144	53	91	

Содержание учебного плана модуля «LEGO: Wedo 2.0».

3 год обучения. Стартовый уровень.

Раздел 1. Введение в робототехнику

Тема 1. Введение в образовательную программу. Вводный инструктаж по ТБ. История развития робототехники. Применение роботов в современном мире.

Теория. Правила техники безопасности и поведения в кабинете робототехники. Организационные вопросы. Введение в образовательную программу. Что такое робот. История робототехники. Достижение в области робототехники. Применение роботов в современном мире.

Практика. Практическая работа на свободную тему. Моделирование по инструкции.

Тема 2. Входной контроль (предварительная аттестация)

Теория. – Применение на практике умений в конструировании.

Практика. Конструирование модели робота по схеме сборки.

Раздел 2. Конструктор Lego WeDo 2.0

Тема 1. Набор конструктора Lego WeDo 2.0. Детали конструктора.

Теория. Набор конструктора Lego WeDo 2.0. Детали конструктора (Кирпичики. Балки. Оси. Шкив. Ремень. Шина. Зубчатые колеса. Соединительные элементы. Пластины. Другие элементы).

Практика. Сортировка и ревизия конструктора. Тест.

Тема 2. Механические передачи на Lego WeDo 2.0.

Теория. Цилиндрическая передача Lego WeDo 2.0. Коническая передача Lego WeDo 2.0. Червячная передача Lego WeDo 2.0. Реечная передача Lego WeDo 2.0. Ременная передача Lego WeDo 2.0. Нейтральная передача. Повышающая передача. Понижающая передача.

Практика. Сборка моделей с передачами и составление программы. Тест.

Тема 3. Электронные компоненты набора WeDo 2.0. Смартхаб (SmartHub). Подключение Смартхаба. Двигатель. Датчик движения (расстояния). Датчик наклона.

Теория. Электронные компоненты набора WeDo 2.0. Смартхаб (SmartHub). Подключение Смартхаба. Двигатель. Датчик движения (расстояния). Датчик наклона. Т

Практика. Работа с электронными компонентами набора WeDo 2.0. Тест.

Раздел 3. Программирование с помощью WeDo 2.0

Тема 1. Среда программирования WeDo 2.0. Описание блоков.

Теория. Блоки управления мотором и индикатором смартхаба – зеленая палитра. Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра. Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) – желтая палитра. Блоки работы с датчиками – оранжевая палитра. Блоки расширения – синяя палитра.

Практика. Программирование в среде WeDo 2.0. Тест.

Тема 2. Пять важнейших программных строк (программные строки представляют наиболее важные функции в WeDo 2.0.)

Теория. Программная строка 1. Работает ли мой мотор? Программная строка 2. Отвечает ли датчик? Программная строка 3. Мигает ли лампочка? Программная строка 4. Издаёт ли моё устройство звуки? Программная строка 5. Показывает ли моё устройство изображения?

Практика. Программирование в среде WeDo 2.0. Тест.

Тема 3. Другие возможности программирования (часто используемые программы)

Теория. Программная строка 6. Использование произвольного ввода. Программная строка 7. Одновременный запуск двух моторов. Программная строка 8. Использование входа датчика звука. Программная строка 9. Запускает обратный отсчет. Программная строка 10. Выполняет сразу два действия.

Практика. Программирование в среде WeDo 2.0. Тест.

Раздел 4. Первые шаги. Знакомство и изучение программы LEGO Education WeDo 2.0

Тема 1. Проект «Улитка-фонарь».

Теория. Информация по теме «Улитка-фонарик»

Практика. Моделирование улитки-фонаря по алгоритму. Программирование и испытание модели.

Тема 2. Проект «Вентилятор».

Теория. Информация по теме «Вентилятор»

Практика. Моделирование вентилятора по инструкции. Программирование мотора для вращения вентилятора с разной скоростью.

Тема 3. Проект «Движущийся спутник».

Теория. Информация по теме «Движущийся спутник»

Практика. Моделирование движущегося спутника по инструкции. Программирование мотора для вращения спутника в течение определенного времени и в другую сторону.

Тема 4. Проект «Робот-шпион».

Теория. Информация по теме «Робот-шпион»

Практика. Моделирование робота-шпиона по инструкции. Изучение возможностей датчика перемещения для обнаружения движения.

Тема 5. Проект «Майло-научный вездеход».

Теория. Информация по теме «Вездеход»

Практика. Изучение способов, при помощи которых ученые и инженеры могут использовать вездеходы для исследования мест, недоступных для человека. Сборка вездехода по инструкции, его программирование.

Тема 6. Проект «Датчик перемещения Майло».

Теория. Информация по теме «Датчик перемещения»

Практика. Изучение возможностей использования датчика перемещения для обнаружения особого экземпляра растений. Сборка датчика перемещения по инструкции, а также образца растения на круглой пластине LEGO.

Тема 7. Проект «Датчик наклона Майло».

Теория. Информация по теме «Датчик наклона»

Практика. Изучение возможностей использования датчика наклона для того, чтобы помочь Майло отправить сообщение на базу. Сборка датчика наклона по инструкции.

Тема 8. Проект «Совместная работа».

Теория. Информация по теме «Совместная работа»

Практика. Сборка транспортного устройства, физически соединяющего вездехода каждого разделе этой темы. Выставка моделей роботов.

Раздел 5. Проекты с пошаговыми инструкциями.

Тема 1. Проект «Тяга».

Теория. Создание пилотной ситуации через элемент конструктора коническая шестерня. Коническая зубчатая передача. Трение. Сила тяги. Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Практика. Создание модели «Робот-тягач» с модулем колебаний. Составление программы. Документирование проекта. Обмен результатами.

Тема 2. Проект «Скорость».

Теория. Создание пилотной ситуации через элемент конструктора: шкив. Система шкивов. Скорость. Ускорение. Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, для прогнозирования дальнейшего движения.

Практика. Создание модели «Гоночный автомобиль» с системой шкивов. Составление программы. Документирование проекта. Обмен результатами. Соревнование.

Тема 3. Проект «Прочные конструкции».

Теория. Как устроены устойчивые к землетрясению конструкции? Поршень. Прототип. Основные термины темы.

Практика. Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированные из кубиков LEGO. Построение и программирование симулятора землетрясения и модели зданий.

Тема 4. Проект «Метаморфоз лягушки».

Теория. Моделирование метаморфоза лягушки с помощью репрезентации LEGO и определение характеристик организма на каждой стадии.

Практика. Построение модели головастика, молодой лягушки и их программирование; превращение лягушонка во взрослую лягушку.

Тема 5. Проект «Растения и опылители».

Теория. Взаимосвязь растений и опылителей, роль опылителей в размножении растений. Основные термины темы (Пыльца. Нектар. Семя. Тычинка. Пестик. Опылитель. Перекрестное опыление).

Практика. Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения. Построение и программирование модели опыления.

Тема 6. Проект «Предотвращение наводнения».

Теория. Понятия наводнения, причины наводнений. Основные термины темы (Паводковый шлюз. Водоотводный канал. Плотина. Движение вверх по течению и вниз по течению. Осадки. Дамба. Эрозия).

Практика. Разработка автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков. Построение и программирование паводкового шлюза.

Тема 7. Проект «Десантирование и спасение».

Теория. Опасные погодные явления. Организация спасательной операции после опасного погодного явления. Основные термины темы (Носилки. Спасение. Погода. Опасное погодное явление).

Практика. Моделирование устройства, снижающего отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия. Построение и программирование спасательного вертолёта.

Тема 8. Проект «Сортировка для переработки».

Теория. Виды отходов и причины их появления. Способы переработки и утилизации отходов. Улучшение способов переработки для уменьшения количества отходов. Основные термины темы (Физическое свойство. Переработка. Сортировка. Эффективный. Отходы. Конвейер. Манипулятор).

Практика. Разработка устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки. Сбор и программирование машины для сортировки перерабатываемых объектов.

Тема 9. Свободное конструирование.

Практика. Практическая работа на свободную тему. Конструирование, программирование модели, презентация её работы. (Определение уровня навыков конструирования и программирования, знаний основных элементов конструктора LEGO WeDo 2.0. и программных блоков). Выставка моделей роботов.

Раздел 6. Проекты с открытым решением.

Тема 1. Проект «Хищник и жертва».

Теория. Понятие «хищник» и «жертва», развивающиеся взаимоотношения между различными видами хищников и их жертв

Практика. Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации поведения нескольких хищников и их жертв. Создание модели хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой.

Тема 2. Проект «Язык животных».

Теория. Способы общения животных друг с другом, в том числе уникальные способы, используемые животными и насекомыми, которые светятся в темноте.

Практика. Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации различных способов общения в мире животных. Создание существ и иллюстрация их способа общения.

Тема 3. Проект «Экстремальная среда обитания».

Теория. Знакомство с условиями, необходимыми для жизни животных, понимание, что для выживания того или иного вида нужна определенная среда обитания, климат, температура, питание.

Практика. Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации влияния среды обитания на выживание некоторых видов. Создание животного и среды его обитания.

Тема 4. Проект «Исследование космоса».

Теория. История освоения космоса, с использованием роботов для изучения космических объектов. Знакомство с реальными миссиями космических вездеходов, представление возможности для изучения космических объектов в будущем.

Практика. Проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошёл бы для исследования далёких планет. Проектирование, конструирование робота-вездехода, который может попасть в одну из следующих миссий для отправки на другую планету: экспедиция в кратер и выход из него; сбор образцов породы; бурение скважины в грунте.

Тема 5. Проект «Предупреждение об опасности».

Теория. Знакомство с понятием «опасные погодные явления», с системами предупреждения, предназначенными для защиты населения. Информация об устройстве предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов.

Практика. Проектирование прототипа LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов. Проектирование, сбор и тестирование устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях.

Тема 6. Проект «Очистка океана».

Теория. Информация о загрязнении океана, проблемах загрязнения мирового океана пластиковым мусором.

Практика. Проектирование прототипа LEGO, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана. Проектирование и сбор транспортного средства или устройства для сбора пластиковых отходов.

Тема 7. Промежуточная аттестация по итогам освоения программы.

Теоретическое задание: Найди пару. Блоки Lego Wedo 2.0
(<https://learningapps.org/view8283001>), работаем с программами
(<https://learningapps.org/view19591911>).

Практическое задание: конструирование по схеме модели снеговика, программирование для выполнения конкретного задания. Презентация её работы.

Тема 8. Новогодний хакатон «Техно-елка».

Практика. Участие в хакатоне «Техно-елка»

Раздел 7. Проектируем и программируем. Новый год

Тема 1. Дом Деда мороза

Теория. Блок «датчик движения».

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 2. Лыжник с санками

Теория. Работа с блоками: блок запуска (Play), блок мотора с выставлением мощности, блок направления движения мотора, блок задания времени движению мотора, блок остановки мотора, цикл.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 3. Олень Свен

Теория. Работа с блоками: блок запуска (Play), блок мотора с выставлением мощности, блок направления движения мотора, блок задания времени движению мотора, блок остановки мотора.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 4. Пасхальный кролик

Теория. Работа с блоками: блок запуска (Play), блок мотора с выставлением мощности, блок направления движения мотора, блок задания времени движению мотора, блок остановки мотора.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 5. Проворный кролик

Теория. Работа с блоками: блок запуска (Play), блок мотора с выставлением мощности, блок направления движения мотора, блок задания времени движению мотора, блок остановки мотора.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 6. Новогодний экспресс

Теория. Работа с блоками: блок запуска (Play), блок мотора с выставлением мощности, блок направления движения мотора, блок задания времени движению мотора, блок остановки мотора.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 7. Снеговик

Теория. Работа с блоками: блок запуска (Play), блок мотора с выставлением мощности, блок направления движения мотора, блок задания времени движению мотора, блок остановки мотора.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Раздел 8. Проектируем и программируем. Животные

Тема 1. Неуклюжая утка

Теория. Блок «датчик движения», микрофон (блок «расширений»).

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 2. Щенок

Теория. Алгоритм программы: движением руки (подаете сигнал датчику), он в свое время дает команду мотору, и щенок начинает свое движение. Мотор работает 2 секунды, и щенок останавливается. После чего, вы опять подаете сигнал датчику, и так по кругу. Программа специально поставлена в цикл, чтобы можно было несколько раз повторять алгоритм действий.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 3. Черепашка

Теория. Работа с блоками: блок запуска (Play), блок мотора с выставлением мощности, блок направления движения мотора, блок задания времени движению мотора, блок остановки мотора, цикл.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 4. Кобра

Теория. Определение слабого места в конструкции и усиление его. Добавление в управляющую программу блока «микрофон» и запись звуковой дорожки.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 5 Скорпион

Теория. Алгоритм работы: едет вперед, видит препятствие, поворачивая влево отъезжает назад и снова едет вперед, действие повторяется множество раз.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 6. Горилла

Теория. Работа с датчиком движения, теория включения его в управляющую программу.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 7. Паук

Теория. Блоки работы со звуками, датчик приближения.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Тема 8. Лиса

Теория. Написание управляющей программы по предложенному алгоритму: лиса идет 10 секунд, останавливается и говорит: «Привет». Для записи приветствия нужно будет использовать блок с микрофоном. После этого, все действия нужно поставить в цикл, который позволит программе повторить это 3 раза.

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции, модификация программы, демонстрация изменённого проекта.

Раздел 9. Проектируем и программируем. Роботы

Тема 1. Робо-рука

Теория. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Добавить в управляющую программу звуковой блок, пусть, перед тем, как робо-рука осуществит захват, будет какой-нибудь

уведомительный сигнал. Изменить конструкцию робо-руки, добавив в нее, а также в управляющую программу, датчик наклона. Сейчас захват осуществляется автоматически, но теперь вы будете сами решать, захватить деталь или отпустить ее.

Тема 2. Робот Зиг-Заг

Теория. Езда по черной линии. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота.

Тема 3. Робот R2D2

Теория. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота.

Тема 4. Робот ремонтник из звездных войн

Теория. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота.

Тема 5. Робот сумоист

Теория. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Вытолкнуть соперника с поля. Соревнование.

Раздел 10. Проектируем и программируем. Разнообразные модели роботов.

Тема 1. Баскетбольное кольцо

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции. Соревнование.

Тема 2. Боб строитель

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 3. Бэтмобиль

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 4. Велосипедист

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 5. Вратарь

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 6. Закон Тенсегрити

Теория. Знакомство с понятием «Закон Тенсегрити». Применение данного закона в жизни.

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 7. Гимнаст

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 8. Динозавр миолания и динозавр трицерапторс.

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 9. Киборг.

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 10. Краб Себастьян

Практика. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 11. Нефтяная вышка

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 12. Самолет Jet Fighter

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 13. Швейная машинка

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 14. Том и Джерри

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 15. Чертежник

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 16. Принтер

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции.

Тема 17. Танк

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции. Выставка моделей.

Тема 18. Спирограф

Практика. Сконструировать и запрограммировать модель робота. Сборка по инструкции, модификация конструкции по замыслу, программирование по инструкции. Открытое занятие.

Тема 19. Итоговая аттестация по итогам освоения программы.

Теоретическое задание: Конструирование по картинке, самостоятельное программирование. Тест.

Практическое задание: конструирование модели робота по картинке, программирование для выполнения конкретного задания. Презентация работы.

4 год обучения. Базовый уровень.

№	Названия разделов и тем	Кол-во часов (из них)			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Информатика, кибернетика, робототехника	8	4	4	Наблюдение
1.1	Вводное занятие	2	1	1	Наблюдение, беседа, опрос.
1.2	Работы в жизни человека	6	3	3	
2	Раздел 2. Знакомство с понятием «Проект»	12	4	8	Беседа, наблюдение, выполнение мини-проекта
2.1	Понятие «проект»	12	4	8	

Этапы работы.					
3	Раздел 3. Работа над проектом	20	5	15	Беседа, наблюдение, выполнение мини-проекта Соревнование
3.1	Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование.	8	2	6	
3.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок.	8	2	6	
3.3	Промежуточная аттестация	4	1	3	
4	Раздел 4. Мини-проекты	64	25	39	Наблюдение, рассказ о своей модели по плану, выставка.
4.1	Зоопарк	10	4	6	
4.2	Транспорт	10	4	6	
4.3	Фантастические миры и космос	10	4	6	
4.4	Военная техника	8	3	5	
4.5	Домашние животные	6	2	4	
4.6	Механизмы	10	4	6	
4.7	Личные хобби и интересы	10	4	6	
5	Раздел 5. Роботы	34	14	20	Наблюдение, рассказ о своей модели по плану, выставка, соревнования. Итоговая диагностика. Презентация проекта. Участие в НПК.
5.1	Конструирование и программирование роботов	22	10	12	
5.2	Игры роботов	6	2	4	
5.3	Состязания роботов	6	2	4	
6	Раздел 6. Творческие проекты	6	2	4	
	итого	144	31	113	

**Содержание учебного плана модуля «LEGO: Wedo 2.0».
4 год обучения. Базовый уровень.**

Раздел 1. Введение в робототехнику.

Тема 1. Информатика, кибернетика, робототехника
Вводное занятие.

Теория: вспоминаем основы работы с планшетом и программным обеспечением. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности. Безопасная дорога до учреждения. Дорога. Правила поведения на дороге. Правила поведения в классе.

Практика: Практическая работа на свободную тему. Моделирование по инструкции.

Тема 2. Роботы в жизни человека.

Теория: Роботы в жизни человека: в быту, в науке, в производстве. Инструктаж по технике безопасности труда.

Практика: Работа с планшетом. Просмотр презентации. Построение и программирование модели (составление мини-программы).

Раздел 2. Знакомство с понятием «Проект»

Тема 1. Понятие «Проект». Этапы работы.

Теория: Знакомство с понятием «проект», рассмотрение этапов работы.

Практика: Постановка цели и задач. Оформление работы. Написание мини-проектов.

Раздел 3. Работа над проектом.

Тема 1. Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование.

Теория: Изучение модели и возможных программ для робота.

Практика: Сборка модели. Написание программы. Внесение конструктивных изменений в модели.

Тема 2. Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок.

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение неполадок. Внесение конструктивных изменений в модели.

Тема 3. Промежуточная аттестация.

Теория: Соревнования.

Раздел 4. Мини проекты.

Тема 1. Зоопарк

Теория: Дикие животные в природе и неволе. Редкие и охраняемые виды животных. Содержание животных в зоопарках.

Практика: Работа с конструктором, ПО. Построение и программирование моделей по инструкции. Выполнение проекта «Наш зоопарк».

Тема 2. Транспорт.

Теория: Виды транспорта. Водный, наземный, воздушный транспорт. Безопасность на транспорте.

Практика: Работа с конструктором, ПО. Построение и программирование моделей по инструкции. Выполнение проекта «Транспорт».

Тема 3. Фантастические миры и космос.

Теория: Космос и вселенная. Изучение звёзд и планет.

Практика: Работа с конструктором, ПО. Построение и программирование моделей по инструкции. Выполнение проекта «Космические корабли футуристических городов и обитатели других миров»

Тема 4. Военная техника.

Теория: Техника на войне, на страже границ Родины. Виды военной техники.

Практика: Работа с конструктором, ПО. Построение и программирование моделей по инструкции. Выполнение проекта «Военный парад».

Тема 5. Домашние животные.

Теория: Животные, которые живут с нами рядом.

Практика: Работа с конструктором, ПО. Построение и программирование моделей по инструкции. Выполнение проекта «Ферма».

Тема 6. Механизмы.

Теория: Механические помощники человека.

Практика: Работа с конструктором, ПО. Построение и программирование моделей по инструкции. Выполнение проекта «Завод».

Тема 7. Личные хобби и интересы.

Теория: создание моделей, отражающие увлечения детей.

Практика: Работа с конструктором, ПО. Построение и программирование моделей по инструкции. Выполнение проекта «Музыкальные инструменты, спортивные снаряды, коллекционные предметы или сцены из любимой книги».

Раздел 5. Роботы.

Тема 1. Конструирование и программирование роботов.

Теория: Типы роботов. Технологии, применяемые в изготовлении роботов.

Практика: Работа с программным обеспечением, с конструктором «Lego WeDo 2.0». Построение и программирование моделей по инструкциям, по заданию. Внесение конструктивных изменений в модели, в программу.

Тема 2. Игры роботов.

Теория: могут ли роботы играть?!

Практика: Работа с программным обеспечением, с конструктором «Lego WeDo 2.0». Построение и программирование модели по замыслу обучающихся, по заданию.

Тема 3. Состязания роботов.

Теория: Виды соревнований для роботов. Правила, требования, организация.

Практика: Построение и программирование моделей, организация соревнований построенных роботов.

Раздел 6. Творческие проекты.

Теория: Подведение итогов для закрепления полученных знаний и умений.

Практика: Построение и программирование моделей (творческое задание). Участие в НПК. Итоговая диагностика.

3 Модуль «LEGO: EV 3»

5 год обучения. Стартовый уровень.

Цель: Формирование начальных навыков программирования, конструирования и моделирования в сфере робототехники с использованием набора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с робототехническими устройствами и основными компонентами конструктора «Lego EV3»;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- сформировать технологические навыки конструирования и проектирования.

Развивающие:

- развивать креативно-техническое мышление через поисковую исследовательскую деятельность;
- обогащать словарный запас обучающихся специальной терминологией.

Воспитательные:

- сформировать умение работать в парах и группах;
- воспитывать навыки проектного мышления, эффективной работы в команде;
- воспитывать самостоятельность и ответственность за общий и личный результат, средствами технического проектирования;
- развить умение довести решение задачи от проекта до работающей модели.

Базовый уровень.

Цель: Расширение знаний в сфере технического проектирования, и умений моделирования и конструирования с использованием набора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- расширить знания программирования;
- познакомить учащихся с основными видами и категориями робототехнических соревнований.

Развивающие:

- сформировать умение творчески подходить к решению задачи по конструированию и программированию робота;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся чувство ответственности за качественные результаты своего труда;
- создавать условия для овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками;
- мотивировать учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

6 год обучения. Продвинутый уровень.

Цель: формирование конструкторско-исследовательской деятельности в робототехнике с использованием набора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи:

Обучающие:

- обучить устанавливать взаимосвязи межпредметных дисциплин: физикой, информатикой и математикой;
- углублять знания в сфере проектной деятельности.

Развивающие:

- формировать умение самостоятельно ставить цель и находить пути решения для достижения результата;
- формировать культуру мышления, развивать умение аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
- развивать умения применять методы моделирования и экспериментального исследования.

Воспитательные:

- формировать раннюю профориентацию;
- развивать умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Планируемые результаты освоения модуля «LEGO Mindstorms EV3»

5 год обучения. Стартовый уровень.

Предметные:

- освоение основных компонентов робототехнических конструкторов;

- владение основными навыками программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- умение выбирать вид передачи механического воздействия, подбирать необходимые датчики, собирать модели роботов.

Метапредметные:

- умение перерабатывать полученную информацию: умение анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использовать ИКТ для решения учебных задач;
- умение владеть специальной терминологией в речи при описании проектируемых моделей.

Личностные:

- умение работать в парах и группах, способность обсудить проблему, принять решение.
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- умение доводить дело до конца.

Базовый уровень.

Предметные:

- самостоятельно проектировать и собирать манипуляторы и роботов различного назначения;
- умение разрабатывать и записывать программы управления роботом более сложного уровня (движение по нестандартному маршруту, вращение вокруг своей оси);
- участие в соревнованиях различного уровня.

Метапредметные:

- умение анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использовать ИКТ для решения учебных задач;
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Личностные:

- оценивать свои успехи, намечать пути устранения трудностей;
- умение работать в группе, умение договариваться;
- проявление стремления самостоятельной творческой деятельности и усовершенствованию собственных моделей роботов.

6 год обучения. Продвинутый уровень.

Предметные:

- понимание назначение модели; конструирование и программирование модели в соответствии с заданными техническими условиями;
- умение самостоятельно находить пути решения для построения роботов по заданным техническим условиям.

Метапредметные:

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и предпрофессиональных предпочтений;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- оценивание своих успехов в робототехнике, умение находить пути устранения трудностей.

Учебный план модуля «LEGO: EV 3»

5 год обучения

№	Наименование	Количество часов		Формы контроля
п/п	темы	всего	теория	практика
Стартовый уровень				
1.	Введение в робототехнику.	2	1	1
2.	Знакомство с электронными компонентами	12	3	9
2.1	Микрокомпьютер	2	1	1
2.2	Моторы и датчики	10	2	8
3.	Среда программирования EV-3.	32	11	21
3.1	Блоки действий	6	2	4
3.2	Блоки управления операторами	6	2	4
3.3	Блоки датчиков	6	2	4
3.4	Блоки операции с данными	6	2	4
3.5	Персонализированные программы	6	2	4
3.6	Промежуточная аттестация	2	1	1
Стартовый и Базовый уровень				

4.	Конструирование и управление роботом.	54	10	44	Наблюдение, дискуссия, внутренние соревнования, практическая работа
4.1	Конструкторские решения	20	5	15	
4.2	Роботы трёхминутки	10	1	9	
4.3	Конструирование подвижных моделей	24	4	20	
5.	ТехноСпорт	22	6	16	Наблюдение, опрос, Соревнования
6.	Проектная деятельность.	20	6	14	Создание своего проекта и участие в НПК
7.	ТехноФест	2	1	1	Итоговая аттестация, соревнования
	Итого:	144	38	108	

Содержание учебного плана модуля «LEGO: EV 3».

5 год обучения. Стартовый и базовый уровни.

Тема 1. Введение в робототехнику.

Теория. Основы техники безопасности при работе в кабинете робототехники. Организация рабочей зоны. Знакомство с миром LEGO Mindstorms EV3. Что такое роботы. История создания и развития компании LEGO. Изучение материальной части программы.

Практика. Знакомство с деталями конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Тема 2. Знакомство с электронными компонентами

2.1 Микрокомпьютер EV3

Теория. Интерфейс модуля EV3. Использование кнопок управления модулем. Подключение компонентов EV3. Подключение модуля EV3 к компьютеру.

Приложения модуля EV3. Среда программирования модуля.

Практика. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.

2.2 Моторы и датчики.

Теория. Моторы EV3. Датчики EV3. Использование датчиков. Режимы датчиков. Подключение гироскопического датчика.

Практика. Сборка базовых способов соединения моторов и датчиков к микрокомпьютеру EV3. Создание программы используя блоки «Индикатор состояния модуля», «Звук», «Экран». Создание и программирование робота во встроенной оболочке.

Тема 3. Среда программирования EV-3.

3.1 Блоки действий

Теория. Интерфейс программы LEGO Mindstorms EV3. Изучаем палитру программирования: «Действие», «Датчик». Использование датчика цвета и ультразвукового датчика.

Практика. Создаем новый проект в программе LEGO Mindstorms EV3.

Разработка программы для проекта «Движение до определенной точки».

3.2 Блоки управления операторами

Теория. Изучение палитры программирования «Блоки управления операторами».

Практика. Разработка программы для проекта «Движение до объекта», «Движение до линии».

3.3 Блоки датчиков

Теория. Изучение палитры программирования «Датчик».

Практика. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Решение задач на движение с использованием датчика.

3.4 Блоки операции с данными

Теория. Изучение палитры программирования «операции с данными».

Логические и математические операции. Типы переменных. Методы округления.

Практика. Разработка программы для проекта «Увеличение/уменьшение скорости движения», «Калибровка датчиков».

3.5 Персонализирование программы

Теория. Изучение раздела «Свойство проекта», «Конструктор мой блок».

Практика. Создание проекта «Мой первый робот» с описанием и собственными блоками.

3.6 Промежуточная аттестация.

Теория. Написание теста.

Практика. Сборка и программирование робота

Тема 4. Конструирование и управление роботом.

4.1 Конструкторские решения

Теория. Изучение видов передач: зубчатые, конические, корончатые, червячные. Применение редукторов понижающих, повышающих.

Многоступенчатые передачи. Расчет передаточных отношений.

Практика:

Стартовый: Конструирование моделей роботов по схеме «Погрузчик», «Гоночная машина», «Танк», «Вездеход», «Гиробой», «Захват», «Слон», «Робот база».

Базовый: Самостоятельная работа учащихся. Конструирование моделей роботов по фотографии: «Погрузчик», «Гоночная машина», «Танк», «Вездеход», «Гиробой», «Захват», «Слон», «Робот база».

4.2 Роботы трехминутки.

Теория: Виды роботов трехминуток.

Практика:

Стартовый: Конструирование роботов трехминуток по схеме.

Базовый: Конструирование роботов трехминуток. Создание собственного робота

4.3 Конструирование подвижных моделей

Теория. Модели движущихся роботов

Практика:

Стартовый: сконструировать подвижную модель робота по схеме.

Базовый: самостоятельная работа учащихся. Задача учеников сконструировать подвижную модель робота по собственной задумке, которая сможет выполнять различные задания.

Тема 5. ТехноСпорт.

Теория. Изучаем условия робототехнических соревнований «Сумо роботов», «Гонки роботов», «Лабиринт», «Керлинг», «Биатлон», «Танковый бой». Изучаем различные конструкции роботов для соревнований. Преимущества и недостатки.

Конструктивные запреты. Понятия «Прочность конструкции», «Маневренность».

Практика:

Стартовый: конструируем модели роботов для робототехнических соревнований. Программируем модели роботов. Проверка моделей. Соревнования на игровом поле

Базовый: конструируем модели роботов для робототехнических соревнований. Программируем модели роботов. Проверка моделей. Соревнования на игровом поле.

Тема 6. Проектная деятельность.

Теория: Термины и значение слов, применяемые для проектной деятельности. Этапы работы над проектом. Структурные элементы пояснительной записки.

Практика:

Стартовый: Разработка и защита проекта с помощью преподавателя **Базовый:** Самостоятельная разработка и защита проекта.

Тема 7. ТехноФест

Практика: Итоговая аттестация, соревнования между учащимися.

6 год обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
Продвинутый уровень					
1.	Знакомство с понятием «Проект»	4	4		
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2		Беседа
1.2	Понятие «проект» Этапы работы.	2	2		
2.	Проект «Пульт Ду»	6	1	5	
2.1	Работа над проектом «Пульт Ду», постановка цели и задач	2	1	1	Дискуссия, выполнение практического задания
2.2	Написание мини-проекта	4		4	Выполнение минипроекта
3.	Работа над проектом	14	2	12	
3.1	Разработка и сборка первоначальной модели Программирование	10	1	9	Беседа, выполнение мини-проекта

3.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок	2	1	1	
3.3	Настройка технических параметров	2		2	
4.	Промежуточная аттестация (защита проекта)	2		2	Защита проекта

	аттестация (защита проекта)				
5.	Подготовка к соревнованиям по «Экстремальной робототехнике»	14	1	13	
5.1	Сборка первоначальной модели робота	6	1	5	Наблюдение, практическая работа
5.2	Тестирование	2		2	
5.3	Доработка модели	6		6	
6.	Соревнования «Экстремальная робототехника»	2		2	Соревнования
7.	Проект «Ступенеход»	6	1	5	
7.1	Работа над проектом «Ступенеход», постановка цели и задач	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
7.2	Написание мини-проекта	4		4	Выполнение минипроекта
8.	Работа над проектом	14	2	12	
8.1	Разработка и сборка первоначальной модели Программирование	10	1	9	Дискуссия, наблюдение
8.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок	2	1	1	
8.3	Настройка технических параметров	2		2	
9.	Промежуточная аттестация (защита проекта)	2		2	Защита проекта
10.	Подготовка к робототехническим соревнованиям «РТК»	16	1	15	

10.1	Сборка первоначальной модели робота	6	1	5	Наблюдение, практическая работа
10.2	Тестирование	2		2	
10.3	Доработка модели	8		8	
11.	Соревнования «РТК»	2		2	Соревнования
12.	Проект «Рисовальщик»	6	1	5	Практическая работа, наблюдение
12.1	Работа над проектом «Рисовальщик»,	2	1	1	

	постановка цели и задач				Выполнение минипроекта
12.2	Написание минипроекта	4		4	
13.	Работа над проектом	14	2	12	
13.1	Разработка и сборка первоначальной модели Программирование	10	1	9	Дискуссия, наблюдение
13.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок	2	1	1	
13.3	Настройка технических параметров	2		2	
14.	Промежуточная аттестация (защита проекта)	2		2	Защита Проекта
15.	Подготовка к робототехническим соревнованиям «Перетягивание каната»	14	1	13	
15.1	Сборка первоначальной модели робота	6	1	5	Наблюдение, практическая работа
15.2	Тестирование	2		2	
15.3	Доработка модели	6		6	
16	Соревнования «Перетягивание каната»	2		2	Соревнования
17	Проект «Рисовальщик»	6	1	5	

17.1	Работа над проектом «Конвейер шаров», постановка цели и задач	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
17.2	Написание мини-проекта	4		4	Выполнение минипроекта
18.	Работа над проектом	14	2	12	
18.1	Разработка и сборка первоначальной модели Программирование	10	1	9	Дискуссия, наблюдение
18.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок	2	1	1	
18.3	Настройка технических параметров	2		2	
19.	Промежуточная аттестация (защита проекта)	2	1	1	Защита проекта
20.	Итоговая аттестация	2	1	1	Выставка проектов, представление собственного проекта
	Итого:	144	21	123	

6 год обучения. Продвинутый уровень.

Тема 1. Знакомство с понятием «Проект»

1.1 Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

1.2 Понятие «Проект». Этапы работы.

Теория: Знакомство с понятием «проект», рассмотрение этапов работы.

Тема 2. Проект «Пуль Ду»

2.1 Работа над проектом «Пуль Ду»

Теория: Постановка цели и задач. Оформление работы.

2.2 Написание мини-проекта

Практика: Написание основной части проекта. Оформление работы (теоретическая часть).

Тема 3. Работа над проектом

3.1 Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование

Теория: Изучение модели и возможных программ для робота.

Практика: Сборка модели. Написание программы.

3.2 Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение проблем.

3.3 Настройка технических параметров

Практика: Адаптация прототипа под нужные условия.

Тема 4. Промежуточная аттестация (защита проекта)

Практика: Защита проекта.

Тема 5. Подготовка к соревнованиям по «Экстремальной робототехнике»

5.1 Сборка первоначальной модели робота

Теория: Рассмотрение различных моделей роботов, которые ранее участвовали в соревнованиях по «Экстремальной робототехнике».

Практика: Сборка первоначальной модели робота по изученным картинкам.

5.2 Тестирование

Практика: Тестирование робота на полигоне. Выявление неполадок.

5.3 Доработка модели

Практика: Устранение неполадок, доработка модели. Вторичное тестирование.

6. Соревнования «Экстремальная робототехника»

Практика: Участие в соревнованиях.

Тема 7. Проект «Ступенеход»

7.1 Работа над проектом «Ступенеход»

Теория: Постановка цели и задач.

Практика: Оформление работы (теоретическая часть).

7.2 Написание мини-проекта

Практика: Написание основной части проекта. Оформление работы (теоретическая часть).

Тема 8. Работа над проектом

8.1 Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование

Теория: Изучение модели и возможных программ для робота.

Практика: Сборка модели. Написание программы.

8.2 Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение проблем.

8.3 Настройка технических параметров

Практика: Адаптация прототипа под нужные условия.

Тема 9. Промежуточная аттестация (защита проекта)

Практика: Защита проекта.

Тема 10. Подготовка к робототехническим соревнованиям «РТК»

10.1 Сборка первоначальной модели робота

Теория: Рассмотрение различных моделей роботов, которые ранее участвовали в соревнованиях «РТК».

Практика: Сборка первоначальной модели робота по изученным картинкам.

10.2 Тестирование

Практика: Тестирование робота на полигоне. Выявление неполадок.

10.3 Доработка модели

Практика: Устранение неполадок, доработка модели. Вторичное тестирование.

11. Соревнования «РТК»

Практика: Участие в соревнованиях.

Тема 12. Проект «Конвейер шаров»

12.1 Работа над проектом «Конвейер шаров»

Теория: Постановка цели и задач.

Практика: Оформление работы (теоретическая часть).

12.2 Написание мини-проекта

Практика: Написание основной части проекта. Оформление работы (теоретическая часть).

Тема 13. Работа над проектом

13.1 Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование

Теория: Изучение модели и возможных программ для робота.

Практика: Сборка модели. Написание программы.

13.2 Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение проблем.

13.3 Настройка технических параметров

Практика: Адаптация прототипа под нужные условия.

Тема 14. Промежуточная аттестация (защита проекта)

Практика: Защита проекта.

Тема 15. Подготовка к робототехническим соревнованиям «Перетягивание каната»

15.1 Сборка первоначальной модели робота

Теория: Рассмотрение различных моделей роботов, которые ранее участвовали в соревнованиях «Перетягивание каната».

Практика: Сборка первоначальной модели робота по изученным картинкам.

15.2 Тестирование

Практика: Тестирование робота на полигоне. Выявление неполадок.

15.3 Доработка модели

Практика: Устранение неполадок, доработка модели. Вторичное тестирование.

16. Соревнования «Перетягивание каната»

Практика: Участие в соревнованиях.

Тема 17. Проект «Рисовальщик»

17.1 Работа над проектом «Рисовальщик»

Теория: Постановка цели и задач.

Практика: Оформление работы (теоретическая часть).

17.2 Написание мини-проекта

Практика: Написание основной части проекта. Оформление работы (теоретическая часть).

Тема 18. Работа над проектом

18.1 Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование

Теория: Изучение модели и возможных программ для робота.

Практика: Сборка модели. Написание программы.

18.2 Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение проблем.

18.3 Настройка технических параметров

Практика: Адаптация прототипа под нужные условия.

Тема 19. Промежуточная аттестация (защита проекта)

Практика: Защита проекта.

Тема 20. Итоговая аттестация

Теория: Представление своего проекта.

Практика: Выставка работ, конкурс на лучший проект.

2. Организационно-педагогические условия

2.1 Календарный учебный график

1 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	8 сентября
8	Каникулы	31 декабря – 7 января
9	Выходные дни	3-4 ноября 2025, 23 февраля 2026, 9 марта 2026, 4-5 мая, 11 мая 2026.
10	Окончание учебного года	22 мая

2 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	8 сентября
8	Каникулы	31 декабря – 7 января
9	Выходные дни	3-4 ноября 2025, 23 февраля 2026, 9 марта 2026, 4-5 мая, 11 мая 2026.
10	Окончание учебного года	22 мая

3 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	8 сентября
8	Каникулы	31 декабря – 7 января
9	Выходные дни	3-4 ноября 2025, 23 февраля 2026,

		9 марта 2026, 4-5 мая, 11 мая 2026.
10	Окончание учебного года	22 мая

4 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	8 сентября
8	Каникулы	31 декабря – 7 января
9	Выходные дни	3-4 ноября 2025, 23 февраля 2026, 9 марта 2026, 4-5 мая, 11 мая 2026.
10	Окончание учебного года	22 мая

5 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	8 сентября
8	Каникулы	31 декабря – 7 января
9	Выходные дни	3-4 ноября 2025, 23 февраля 2026, 9 марта 2026, 4-5 мая, 11 мая 2026.
10	Окончание учебного года	22 мая

6 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20

7	Начало занятий	8 сентября
8	Каникулы	31 декабря – 7 января
9	Выходные дни	3-4 ноября 2025, 23 февраля 2026, 9 марта 2026, 4-5 мая, 11 мая 2026.
10	Окончание учебного года	22 мая

2.2 Условия реализации программы

1 Модуль «Lego. Технология и физика»

Материально-технические условия.

Для успешной реализации программы необходимы:

учебная аудитория (предоставляется образовательным учреждением);

рабочий стол педагога;

парти ученические;

стулья ученические;

мультимедийный проектор;

ноутбук;

школьная доска магнитная;

образовательные конструкторы «LEGO Educational 2009686 «Технология и физика». Набор из 352 деталей;

технологические карты для построения моделей по разделу «Простые механизмы»;

технологические карты для построения моделей на базе конструктора «LEGO Educational 9686 «Технология и физика»; (модели № 1-№18);

набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Educational «Пневматика» (включает многоцветные инструкции для конструирования – технологические карты для построения 5 основных и 4 пневматических моделей; насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр);

набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Educational «Возобновляемые источники энергии» (включает солнечную батарею, лопасти, двигатель / генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод, лего-мультиметр (дисплей+аккумулятор); технологические карты для конструирования 6 моделей).

Методические материалы.

Технологии обучения.

- **Технология игровой деятельности** (интерактивные и дидактические игры, мини-соревнования).
- **Технология проблемного обучения** (построение гипотез, решение технических задач).
- **ИКТ-технология** (мультимедийные презентации, обучающие видео по темам, что позволяет на уроках реализовать принципы доступности, наглядности).
- **Здоровьесберегающая технология** (гимнастика для глаз, физкультурные паузы, пальчиковая гимнастика, соблюдение гигиенических норм и правил, профилактические упражнения для позвоночника).

Методы обучения.

- Словесные (рассказ, беседа, анализ и сравнительный анализ, «мозговой штурм»).

- Наглядные (наблюдение, просмотр мультимедийных материалов, обучающих роликов, фотографий, иллюстраций).
- Практические (работа со схемами, инструкциями, проведение экспериментов и сравнение их результатов).
- Игровые (интерактивные игры на развитие памяти, логики, внимания).

Методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация).

Формы занятий: практическое занятие, игра, соревнование (хакатон).

Дидактическое обеспечение программы:

словарь основных терминов;
методическая литература для педагога;
электронные ресурсы по методике проведения занятий и подбору схем изготовления конструкций: электронная база данных «Академия Лего»;
мультимедийные презентации;
обучающие ролики и мультфильмы;
технологические карты по сборке моделей;
конспекты занятий;
интерактивные задания.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Видеотека «Простые механизмы»:

Автомобиль с рулём.

Блоки: <https://youtu.be/KAxs-neXOvE>

Гравитация движет автомобиль.

Дифференциал.

Коническая передача.

Модель гравитации.

Пантографический манипулятор.

Периодическое вращение.

Понижающий редуктор.

Ременная передача.

Реечный механизм.

Рычаг.

Система блоков.

Храповик.

Червячная передача.

Эксцентрик.

2. Комплект заданий - Возобновляемые источники энергии - MachinesAndMechanisms_Activity-Pack-For-Renewable-Energy_1.0_ru-RU

1. Лусс Т.С. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью Лего: пособие для педагогов-дефектологов.- М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.
2. Пневматика- MachinesAndMechanisms_Activity-Pack-For-Pneumatics_1.0_ru-RU
3. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. Спб: Наука, 2010.

Интернет-источники:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>
2. Занимательная физика в вопросах и ответах: <http://elkin52.narod.ru/>.

3. Институт новых технологий: <https://www.int-edu.ru>.
4. Исследовательские работы - <https://obuchonok.ru/robototekhnika>
5. Мастер-класс "Робототехника. Технология и физика":
https://yandex.ru/video/preview/?text=сайты%20по%20робототехнике.%20лего%20технология%20и%20физика&path=wizard&parent-reqid=1634878999437645-7199065213621640574-sas3-0783-515-sas17-balancer-8080-BAL2378&wiz_type=vital&filmId=8718748195852947072.
6. Наука и технологии России: <http://www.strf.ru>.
7. Почемучка. Источники энергии: <https://smotrim.ru/video/91621>
8. Почемучка. Насосы: <https://smotrim.ru/video/91632>
9. Почемучка. – Правило рычага – <https://smotrim.ru/video/91625>.
10. Почемучка. Сила трения: <https://smotrim.ru/video/93372>
11. Почемучка. Что такое давление?: <https://smotrim.ru/video/93128>
12. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>.
13. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот: <http://myrobot.ru/stepbystep>.
14. Физика в анимациях: <http://physics.nad.ru/physics.htm>.

Алгоритм занятия для детей дошкольного возраста (30 минут).

Первая часть (3 мин.) – развивающие упражнения.

Задачи: развитие памяти, внимания и мышления и речи через решение заданий и упражнений, направленных на: развитие умения анализировать, сравнивать, классифицировать, устанавливать взаимосвязи, делать выводы (просмотр образовательных видеороликов/презентаций).

Вторая часть (20 мин.) – собственно конструирование.

Задачи:

- развитие умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их строением и назначением;
- формирование умения действовать по инструкции (устной, наглядной);
- обучение планированию процесса создания модели или совместного проекта;
- развитие речи и коммуникативных способностей.

Третья часть (5 мин.) – проведение экспериментов.

Задачи:

- развитие речи и коммуникативных способностей (обсуждение);
- формирование умения устанавливать взаимосвязи, сравнения; делать умозаключения, строить предположения в экспериментальной деятельности;

Четвёртая часть (2 мин.) – итог:

- выставка работ.

Алгоритм занятия для детей школьного возраста (45 минут).

Первая часть (10 мин.) – развивающие упражнения.

Задачи: развитие памяти, внимания и мышления и речи через решение заданий и упражнений, направленных на: развитие умения анализировать, сравнивать, классифицировать, устанавливать взаимосвязи, делать выводы (просмотр образовательных видеороликов/презентаций).

Вторая часть (25 мин.) – собственно конструирование.

Задачи:

- развитие умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их строением и назначением;
- формирование умения действовать по инструкции (устной, наглядной);
- обучение планированию процесса создания модели или совместного проекта;
- развитие речи и коммуникативных способностей.

Третья часть (5 мин.) – проведение экспериментов.

Задачи:

- развитие речи и коммуникативных способностей (обсуждение);
- формирование умения устанавливать взаимосвязи, сравнения; делать умозаключения, строить предположения в экспериментальной деятельности;

Четвёртая часть (5 мин.) – итог:

- выставка работ.

Кадровое обеспечение программы. Программу может реализовать педагог дополнительного образования или педагог, имеющий специальное техническое образование, имеющий курсы повышения квалификации «Организация процесса обучения робототехнике в условиях реализации ФГОС». Или педагог, обладающий достаточным знанием в области педагогики и психологии, методологии, знающий особенности обучения робототехнике.

2 Модуль «LEGO: Wedo 2.0»

Материально-техническое обеспечение.

Занятия проводятся в учебной аудитории с доступом в сеть Интернет:

Доска меловая;
жалюзи;
колонки акустические;
комплекты заданий к робототехническим наборам LEGO Education WeDo 2.0;
мультимедийный проектор;
ноутбук;
огнетушитель;
парта ученическая;
планшеты Lenovo с программным обеспечением для работы с конструктором Lego Wedo 2.0., поддерживающие Bluetooth;
принтер;
рециркулятор «Люксал»;
робототехнические наборы LEGO Education WeDo 2.0;
светильники;
система поощрения (грамоты, призы, подарки);
стеллажи металлические;
стол преподавателя;
стул преподавателя;
стул ученический;
тумба;
удлинитель;
шкаф металлический;

экран для проектора.

Пошаговые инструкции по сборке моделей роботов:

Баскетбольное кольцо;
Боб строитель;
Богомол;
Бэтмобиль;
Велосипедист;
Вентиляционная станция;
Вертолетик;
Веселый автопоезд;
Вратарь;
Гимнаст;
Горилла;
Динозавр миолания;
динозавр трицерапторс;
Дом Деда мороза;
Едем по линии;
Закон Тенсегрити;
Жук;
Захват;
Карусель;
Киборг;
Кобра;
Контроллер;
Краб Себастьян;
Котобот;
Крокодил;
Кузнецик;
Лев;
Лиса;
Лифт;
Локатор;
Луноход;
Модифицированный грузовичок;
Лыжник с санками;
Нефтяная вышка;
Новогодний экспресс;
Олень Свен;
Пасхальный кролик;
Паук;
Пилот;
Пинающий футболист;
Подъемная платформа инструкция;
Презентация Самолет Jet Fighter;
Принтер;

Проворный кролик;
Птенец;
Робо-рука;
Робот R2D2;
Робот Зиг-Заг;
Робот ремонтник из звездных войн;
Робот сумоист;
Самолет на виражах;
Скорпион;
Слон;
Солнце, земля, луна;
Снеговик;
Спутник;
Спирограф;
Стегозавр;
Стойкий оловянный солдатик;
Танк;
Таракан;
Том и Джерри;
Удочка;
Утка;
Цветок;
Часы;
Чертежник;
Швейная машинка;
Щенок.

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

Презентации:

Шкивы и ремни. Ременная передача;
Зубчатая передача. Изменение направления вращения зубчатых колес и передача вращения на определенное расстояние;
Червячная передача;
Передача вращения под углом. Коническое зубчатое колесо.
День детских изобретений;
Датчик звука. Возможности программирования с помощью датчика звука;
Закон Тенсегрити. Создание рабочей модели «Космический корабль»;
Датчик наклона и его использование при построении модели «Самолет на виражах».

Кадровое обеспечение.

Реализовывать данную программу может педагог дополнительного образования, обладающий достаточным знанием в области педагогики и психологии, методологии, знающие особенности обучения робототехнике, знакомый с технологией обучения LEGO Education WeDo 2.0

Методические материалы.

Наглядное пособие наборам LEGO Education WeDo 2.0;

Схема алгоритмов программирования;
Компьютерные презентации;
Видеофрагменты.

Методы обучения.

Словесный, наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично поисковый, исследовательский, проблемный; игровой, дискуссионный, метод проектов, информационные, игровые технологии.

Информационные технологии направлены на формирование творческого подхода к решению поставленной задачи, обучающиеся учатся целеполаганию, планированию, прогнозированию.

Метод проектов предполагает использование широкого спектра проблемных, исследовательских, поисковых методов, ориентированных на реальный практический результат.

Методы воспитания

Убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Формы организации образовательного процесса

Очная, с использованием дистанционных технологий и электронного обучения. Индивидуально-групповая, групповая. Технология работы с аудио- и видеоматериалами.

Формы организации учебного занятия

Выставки, соревнования, проектная деятельность (защита проекта), олимпиады, практические занятие, лекция, мастер-класс, открытое занятие, представление, презентация.

Педагогические технологии:

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка: личностноориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

При выполнении практических заданий используются следующие приёмы:

1. Конструирование по образцу. Обучающимся предлагаются образцы построек, выполненных из конструкторов, и показывают способы их воспроизведения. Данная форма обучения обеспечивает прямую передачу обучающимся готовых знаний, способов действий, основанных на подражании. Конструирование по образцу, в основе которого лежит подражательная деятельность, - важный решающий этап, где можно решать задачи, обеспечивающие переход обучающихся к самостоятельной поисковой деятельности творческого характера.

2. Конструирование по модели. Обучающимся, в качестве образца, предлагается модель, скрывающая очертание отдельных ее элементов. Эту модель они могут воспроизвести из имеющихся у них строительного материала, т.е. предлагают определенную задачу, но не дают способа ее решения. Постановка таких задач достаточно эффективное средство решения активизации мышления обучающихся. Конструирование по модели – усложненная разновидность конструирования по образцу.

3. Конструирование по условиям. Не давая образца постройки модели и способов ее возведения, определяют лишь условия, которым постройка должна соответствовать и которые,

как правило, подчеркивают практическое ее назначение. Задачи конструирования в данном случае выражаются через условия и носят проблемный характер, поскольку способов их решения не дается. В процессе такого конструирования у обучающихся формируется умение анализировать условия и на основе этого анализа строить практическую деятельность достаточно сложной структуры. Данная форма организации обучения в наибольшей степени способствует развитию творческого конструирования.

4. Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам, инструкциям. Моделирующий характер самой деятельности, в которой из деталей строительного материала воссоздаются внешние и отдельные функциональные особенности реальных объектов, создает возможности для развития внутренних форм наглядного моделирования. В результате такого обучения формируются мышление и познавательные способности.

5. Конструирование по замыслу. Такой вид конструирования обладает большими возможностями для развертывания творчества обучающихся и проявления их самостоятельности. Они сами решают, что и как будут конструировать. Данная форма позволяет самостоятельно и творчески использовать знания и умения, полученные ранее.

6. Конструирование по теме. Обучающимся предлагают общую тематику конструкций, и они сами создают замыслы конкретных построек, выбирают способы из выполнения. Это достаточно распространенная в практике форма конструирования очень близка по своему характеру конструированию по замыслу с той лишь разницей, что замыслы обучающихся здесь ограничиваются определенной темой. Основная цель конструирования по заданной теме - актуализация и закрепление знаний и умений.

Модуль «LEGO: EV 3»

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы для каждого обучающегося необходимо:

Компьютерный класс на 12 рабочих мест,

Локальная сеть,

Проектор,

Сканер, принтер черно-белый и цветной,

Интерактивная доска или экран,

Программное обеспечение,

Наборы EV3: 18 шт.

Рабочее место обучающего включает:

Ноутбук;

Парта;

Стул;

Набор LEGO Education MINDSTORMS EV3 45544 Базовый набор.

Рабочее место педагога:

Ноутбук;

Рабочий стол;

Стул.

Кадровое обеспечение

Реализовывать данную программу может педагог дополнительного образования, обладающий достаточным знанием в области педагогики и психологии, методологии, знающие особенности обучения робототехнике, знакомый с технологией обучения LEGO Mindstorms Education EV3.

Методические материалы

- технологические карты, входящие в состав программного обеспечения «LEGO MINDSTORMS Education EV3» (см. Самоучитель), содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей и их программированию;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- электронные материалы (презентации) по теме занятия: «сумо роботов», «танковый бой», «керлинг»;
- книга для учителя, входящая в состав программного обеспечения «LEGO MINDSTORMS Education EV3» в версии для учителя, содержащая рекомендации по проведению занятий

Методы обучения (словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

Формы организации учебного занятия - защита проектов, конференция, практические занятия, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», открытое занятие, представление, презентация;

Педагогические технологии:

технология индивидуализации обучения,
 технология группового обучения,
 технология коллективного взаимообучения,
 технология программированного обучения,
 технология дифференцированного обучения,
 технология разноуровневого обучения,
 технология развивающего обучения.
 технология здоровьесбережения.

2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

1 Модуль «Lego. Технология и физика»

Для определения результатов образовательного процесса используются различные виды контроля, несущие проверочную и коррекционную функции.

Виды контроля: педагогическое наблюдение, опрос, Олимпиады, практическое задание, тест, участие в конкурсах и соревнованиях-хакатонах (разработка и презентация творческого проекта).

Мониторинг освоения программы проводится несколько раз в год:

- **входящая диагностика** – 1 год обучения, сентябрь; конструирование по технологической карте;
- **текущий контроль** уровня усвоения материала и **итоговая аттестация** осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на занятиях, включая различные типы сборки моделей (по схеме, по образцу, по устной инструкции, по заданным техническим условиям) (Приложение 3).
- **промежуточная аттестация** – 1 год обучения, декабрь; сборка простого механизма по его названию (Приложение 1); участие в соревнованиях в форме хакатонов; 1 год обучения, май – практическое задание - Олимпиада «Технобой»: названия деталей, сборка модели по картинке. 2 год обучения, декабрь – сборка модели по заданным техническим условиям (Хакатон «Пневматическая новогодняя хлопушка»).

- **итоговая аттестация** – 2 год обучения, май; Олимпиада «Юный инженер» (Приложение 2): тест, конструирование модели по заданным техническим условиям (хакатон «Техника Победы»).

При итоговой аттестации учитываются результаты участия обучающихся в соревнованиях и конкурсах (олимпиады, хакатоны); защиты творческого проекта на соревнованиях по робототехнике, где требуется проявить владение теоретическим и практическим материалом по ключевым темам (в том числе, использование).

Педагог ведёт наблюдение за деятельностью каждого обучающегося в течение учебного года и заносит результаты диагностических заданий в протокол (Приложение 4). Диагностические задания разработаны на основе методик Е.В.Фешиной, Л.Г.Комаровой, О.Ю.Старцевой.

Это позволяет определить уровень освоения программы каждым обучающимся по следующим показателям:

- знание деталей конструктора;
- знание видов простых механизмов;
- умение видеть конструкцию предмета и анализировать её с учётом практического назначения;
- умение планировать этапы изготовления конструкции;
- умение создавать различные конструкции предмета в соответствии с его назначением;
- умение конструировать по заданной схеме;
- умение проектировать по образцу;
- умение конструировать по собственному/творческому замыслу;
- умение работать в команде.

2 Модуль «LEGO: Wedo 2.0»

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: презентация моделей роботов, тестирование, устный опрос, соревнование, участие в тематических олимпиадах, тематических соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Для отслеживания результативности реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Lego WeDo 2.0» на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

– **входная диагностика** (предварительная аттестация) (позволяет выявить начальный уровень навыков конструирования обучающихся; проводится на первых занятиях по данной программе, в сентябре; форма проведения: практическое задание (самостоятельное конструирование модели робота по схеме сборки); (Приложение 6)

Диагностика осуществляется с помощью параметров и критериев их оценивания, представленных в оценочном листе, результаты контроля фиксируются в Информационной карте); (Приложение 5)

– **текущий контроль** (проводится после прохождения каждой темы, для выявления пробелов в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала; форма проведения: индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), соревнование, выставка моделей; проводится в течение всего учебного года);

– **промежуточная аттестация** проводится в середине учебного года (после прохождения Раздела 6 для 3 года обучения; после прохождения раздела 3 для 4 года обучения) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной

коррекции учебно-воспитательного процесса; форма проведения: тестирование, практическая работа (конструирование/ конструирование по схеме и программирование); (Приложение 7)

диагностика осуществляется с помощью параметров и критериев их оценивания, представленных в оценочном листе, результаты контроля фиксируются Информационной карте); (для 3 года обучения). (Приложение 3)

– **итоговая аттестация** (3 год обучения) проводится по окончании срока реализации программы; форма проведения: тестирование, практическая работа (конструирование и программирование по картинке) (Приложение 8)

Диагностика осуществляется с помощью параметров и критериев их оценивания, представленных в оценочном листе, результаты контроля фиксируются в Информационной карте); (Приложение 4)

Итоговая аттестация (для 4 года обучения) по завершению второго года обучения (май) проходит в форме контрольного задания - защиты проекта.

Формами подведения итогов реализации программы являются:

- проведение соревнований моделей, организация выставок лучших работ;
- представление собственных моделей;
- защита проектных работ;
- участие в конкурсах и мероприятиях учреждения и области.

Контроль результативности обучения.

Оценочными материалами для отслеживания предметных качеств служат:

- устные и письменные опросы на занятиях;
- рассказ о своей модели;
- контрольный тест;
- беседы с обучающимися и их родителями.

– **мониторинг достижений** обучающихся (позволяет проанализировать динамику процесса реализации общеобразовательной общеразвивающей программы). Результаты мониторинга фиксируются в анализе работы педагога дополнительного образования, формируемом в конце учебного года.

В ходе обучения на каждого ребенка заполняется Дневник успеха, в котором указаны мероприятия и контрольные точки (срез знаний) программы. По окончании курса ребенку выдается Дневник успеха.

Модуль «LEGO: EV 3»

В начале года проводится диагностика в форме наблюдения для определения уровня знаний обучающихся.

Промежуточная аттестация проходит после изучения первых трёх тем, для определения глубины знаний и перехода на другой уровень обучения. (Приложение 5).

Итоговая аттестация по завершению пятого года обучения проходит в форме контрольного задания и соревнований для определения глубины знаний. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающимся корректировать собственную деятельность.

Формы подведения результатов: наблюдение, опрос, контрольное задание, соревнования, экспертная оценка компьютерного проекта, а также организация раз в квартал открытого мероприятия, для демонстрации успеха обучающихся

Открытые мероприятия, которые планируется проводить ежеквартально в разных форматах:

- Защита мини проектов, на которой обучающиеся представлят теоретическую информацию и планируемую ими работу при построении своей модели робота.
- Презентация промежуточных практических результатов их деятельности при созданной местной комиссии, которая будет носить не оценивающий, а рекомендательный характер.
- ТехноФест, мероприятие в виде соревнований с привлечением людей из других организаций для демонстрации опыта и результата обучающихся, в ходе данного мероприятия, обучающиеся смогут посоревноваться друг с другом и получить внешнюю оценку своей деятельности.
- ТехноСпорт, итоговое мероприятие в виде соревнований, позволяющее показать индивидуальные и командные результаты обучающихся.

Оценочные материалы при проведении форм аттестации

Проверка и оценка теоретических аспектов каждой темы будет проверяться с помощью опросников, контрольных заданий, чтобы проверить понимание каждого обучающегося того или иного аспекта.

Практические же умения будут оцениваться при проверке промежуточных результатов словесно, а также признанием общественного мнения на открытых мероприятиях, о которых говорилось выше.

Для промежуточной аттестации обучающихся используются следующие формы:

- письменная проверка (проверочные работы, письменные отчеты о выполнении заданий, ответы на контрольные задания);
- устная проверка (беседа, опрос, рассуждение);
- внутренние соревнования.

Методами определения результативности проведения занятий являются:

- наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся;
- беседы с обучающимися и их родителями, анкетирование;
- открытые занятия для родителей;
- выполнение творческих и иных заданий на занятиях;
- проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы (в рамках каждой группы обучающихся);
- заполнение рейтинговых таблиц итогов соревнований и результатов выполнения заданий;
- участие обучающихся в соревнованиях на базе отделения политехнического образования, также городского, областного, регионального и федерального уровня.

Проверка знаний и умений детей в форме наблюдения осуществляется в процессе выполнения ими практических заданий: сборка и программирование робота по образцу (схеме), сборка и программирование робота на определенную тему (по условию), творческое конструирование (по замыслу), а также выполнения творческих заданий и работы над проектом.

Критериями оценки являются: сложность приемов конструирования, количество вопросов и затруднений, возникающих у обучающегося в течение занятия, степень владения специальными

терминами, степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (см. Приложение 6)

3. Список литературы

Нормативные документы:

- 1). Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
- 2). Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ "Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации" (в редакции 2013 г.).
- 3). Концепция Развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв.Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
- 4). Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв.Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р).
- 5). Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- 6). Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.201 №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»».
- 7). Приказ министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 №652-н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых".
- 8). Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам".
- 9). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые).
- 10). Приказ Министерства Просвещения РФ от 03.09.2019 №467 "Об утверждения целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей".
- 11). Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018№162-Д "Об утверждении концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года".
- 12) Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области. методические рекомендации "Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях", 2023 год.
- 13). Устава Муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования "Детско-юношеский центр".
- 14). Положение о рабочей программе педагога «ДЮЦ».
- 15). Учебный план «ДЮЦ» на 2025-2026 учебный год.
- 16). Программа воспитания «ДЮЦ» на 2023-2026 годы.

Методическое обеспечение для педагога:

- 1.Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
2. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условия введения ФГОС: пособие для педагогов. - всерос. уч.-метод, центр образоват. Робототехники. – М.: Изд.-полиграф, центр «Маска» - 2013.
3. Йусс Т.С. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью Лего: пособие для педагогов-дефектологов.- М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003.

4. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. Спб: Наука, 2010.
 5. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, Л.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С.Ананьевского. Спб.: Наука, 2006.
 6. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational.
 7. Корягин А.В. «Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов» Издательство: ДМК-Пресс, 2016 г.;
 8. Корягин А.В. "Образовательная робототехника (Lego WeDo). Рабочая тетрадь" офсетная. Издательство: ДМК-Пресс, 2016 г.;
 9. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина «Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие» ИКТ в работе учителя. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 г.
 10. С. А. Филиппов «Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.» Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017 г.;
 11. С. А. Филиппов "Робототехника для детей и родителей" Издательство: Наука, 2011 г.;
 12. В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина «Робототехника в школе: методика, программы, проекты» Издательство: Москва. Лаборатория знаний, 2017 г.;
- Учебно-методическое
13. В.Н. Халамов «Робототехника в образовании» Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники, 2013 г.;
 14. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие
 15. Новичков, Н.В. Мой первый робот, или 33 эксперимента по робототехнике: Образовательная программа дополнительного образования / Н.В. Ничков, Т.А. Ничкова. – с. Панаевск: Методическая служба, 2013.
 16. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
 17. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г.
 18. Перфильева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрина Ю. А.; под рук. Халамова В. Н. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие; Минобрнауки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально- технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.
 19. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
 20. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
 21. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
 22. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
 23. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Totor, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
 24. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstormsEV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.

25. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

Литература для обучающихся (родителей)

1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. Спб: Наука, 2010.
 2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И. Болтунов, Ю.Е. Зайцев, Л.С. Матвеев, А.Л. Фрадков, В.В. Шиегин. Под ред. А.Л. Фрадкова, М.С.Ананьевского. Спб.: Наука, 2006.
 3. Юрий Ревич «Электроника шаг за шагом. Практикум».
 4. Добриборщ Д.Э., Артемов К.А., Чепинский С.А., Бобцов А.А. - «Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3».
 5. Алексей Валуев - Книга «Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Который час»
 6. Л.Ю. Овсянницкая, Д.Н. Овсянницкий, А.Д. Овсянницкий - «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3»
 7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Интернет-источники

20. Робототехника | Лего | Ардуино | Уроки <https://vk.com/robototekhnikavsem>
21. Программирование роботов Wedo 2.0 в Scratch <https://vk.com/rozalego>
22. Lego Wedo 2.0 и Spike Prime для учителей <https://www.youtube.com/@legowedo2.0spikeprime95>
23. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ
http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
24. Лабораторные практикумы по программированию
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
25. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
26. Программы для робота <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
27. Материалы сайтов:
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
<http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides>
<http://www.legoengineering.com/>
<http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
<http://robotics.ru/>
http://www.prorobot.ru/lego/robototekhnika_v_shkole_6-8_klass.php
<http://robotor.ru>

ПРИЛОЖЕНИЯ

1 Модуль «Lego. Технология и физика»

Приложение 1.

Оценочные материалы. Промежуточная аттестация.

Сборка простого механизма по его названию.

- Обучающимся предлагается собрать из конструктора определённый вид простого механизма по его названию (дети сами вытягивают билет).
 - После сборки конструкции, обучающимся рассказывают о применении/ назначении данного механизма, описывают принцип работы и называют используемые детали конструктора.
1. Ременная повышающая передача.
 2. Ременная понижающая передача.
 3. Зубчатая повышающая передача.
 4. Зубчатая понижающая передача.
 5. Червячная передача.
 6. Реечная передача.
 7. Рычаг (1,2, 3 рода).
 8. Кулачки.
 9. Храповой механизм с собачкой.

Методика 1 (А, В) - оценка теоретической части.

Цель: определение уровня знаний специальных терминов.

Цель А: владение техническими терминами: детали конструктора, виды механизмов и передач.

Цель В: умение анализировать конструкцию модели с учётом практического назначения.

Критерии оценивания:

Название деталей:

- 3 балла – самостоятельно называет все используемые детали
2 балла – допускает в названиях 1-2 ошибки (исправляется);
1 балл – называет менее половины используемых деталей; называет детали при помощи наводящих вопросов педагога;
0 баллов – не знает названия деталей. / отказывается выполнять задание.

Описание механизма /принцип работы:

- 3 балла -даёт полное описание самостоятельно;
2 балла – даёт полное описание при незначительной помощи педагога;
1 балл – описывает только по вопросам;
0 баллов – нет описания;

Применение и назначение:

- 2 балла-знает, приводит самостоятельно примеры;
1 балла – при незначительной подсказке может привести пример использования;
0 баллов – нет результата.

Уровень:

- 7-8 баллов – высокий уровень;
4-6 баллов – средний уровень;
0-3 балл – низкий уровень.

Методика 2 - оценка практической части:

Цель: определение умений конструировать механизм по его названию.

Критерии оценивания:

Сборка:

- 3 балла – самостоятельно и верно собрана модель;
2 балла – при незначительной подсказке; допущена несущественная ошибка;
1 балл – по технологической карте; есть результат в виде правильной сборки;
0 баллов – нет результата.

ИТОГО: по результатам двух методик:

Уровень:

- 3 балла – высокий уровень;
2 балла – средний уровень;
0-1 балл – низкий уровень.

Уровень:

- 10-11 баллов – высокий
5-9 баллов – средний
Менее 5 баллов - низкий

Приложение 2.

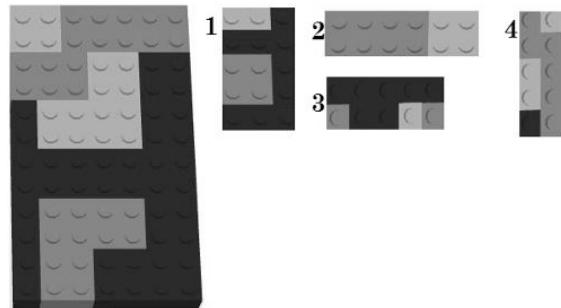
Оценочные материалы. Итоговая аттестация. Олимпиада «Юный инженер».

Задание 1. Как называется деталь конструктора? Выбери и запиши ответ.

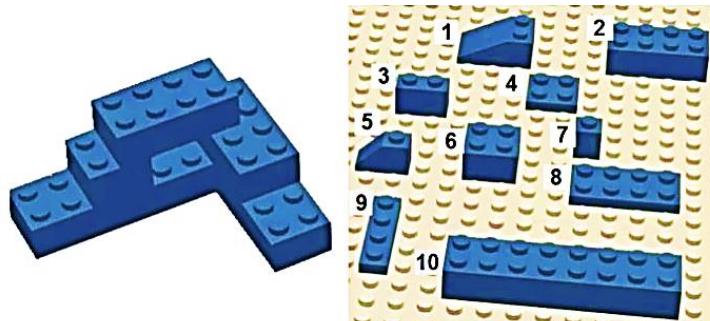


- А. Аккумулятор
- Б. Мотор
- В. Датчик
- Г. Блок

Задание 2. Выбери фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. Запиши номер(а) выбранного фрагмента(ов).

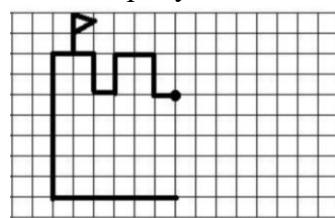


Задание 3. Посмотри внимательно на собранный фрагмент (слева) и выбери детали справа, которые нужны, чтобы собрать его. Запиши номера деталей.

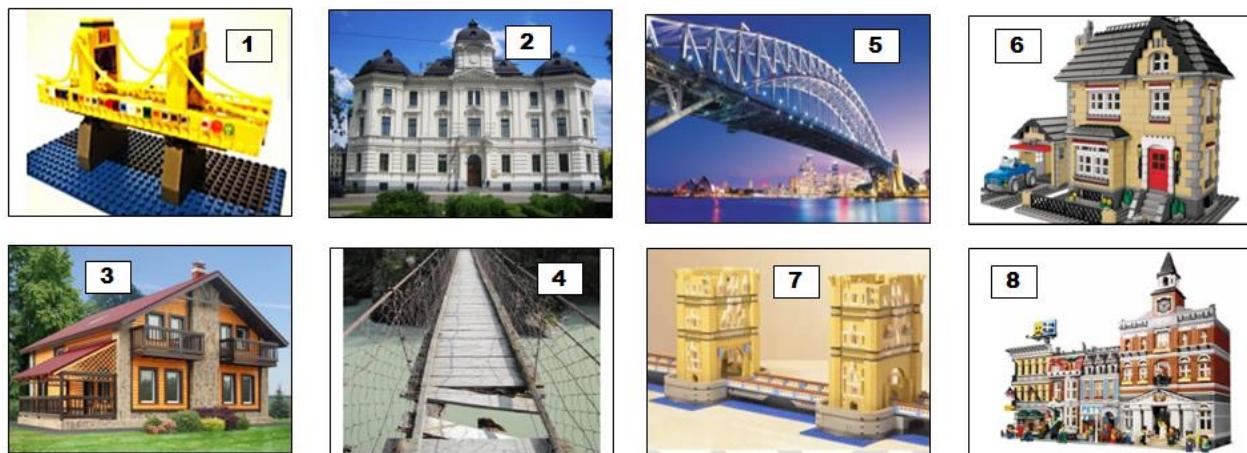


Задание 4. Выполни следующие шаги по клеткам (цифра обозначает количество клеток, стрелка – направление:

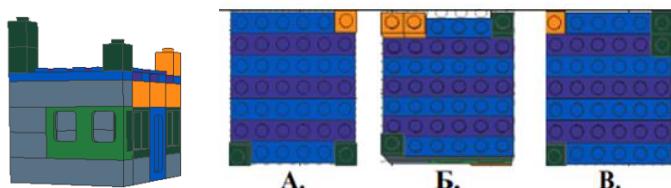
1. Начать с чёрной точки.
2. $2\uparrow, 2\rightarrow, 2\downarrow, 2\rightarrow, 2\uparrow, 2\rightarrow, 7\downarrow, 5\leftarrow$.
3. Запиши одним словом, что изображено на рисунке.



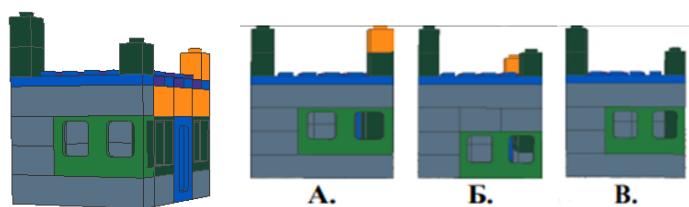
Задание 5. Раздели 8 конструкций на 2 группы. Запиши названия групп и номера картинок, которые к ним относятся.



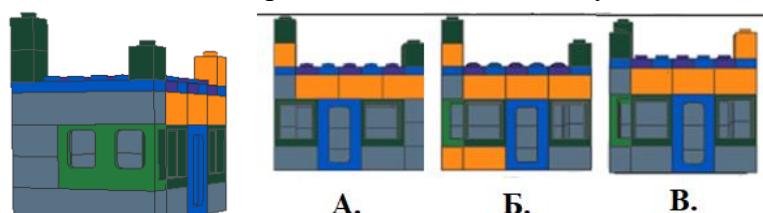
Задание 6. Рассмотри ЛЕГО-дом. Как он будет выглядеть сверху? Выбери и запиши ответ.



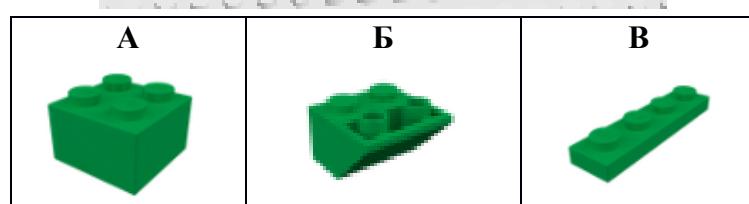
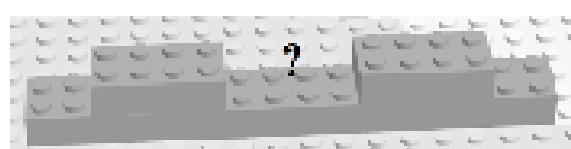
Задание 7. Рассмотри ЛЕГО-дом. Как он будет выглядеть спереди? Выбери и запиши ответ.

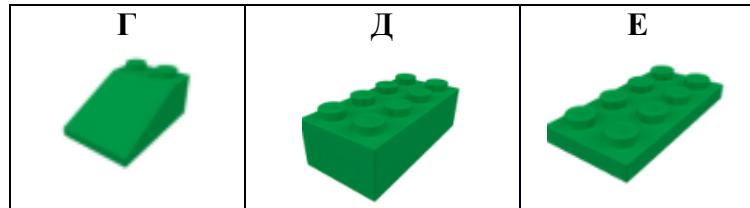


Задание 8. Рассмотри ЛЕГО-дом. Как он будет выглядеть справа? Выбери и запиши ответ.

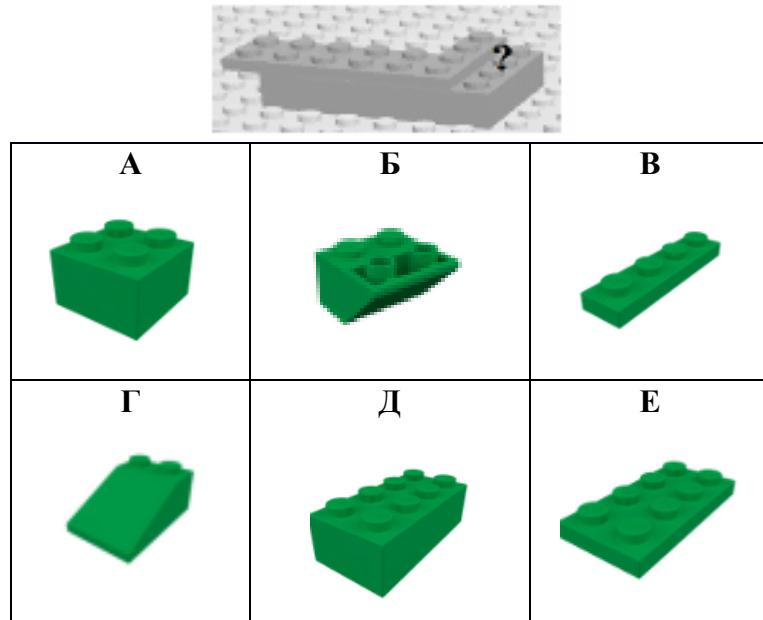


Задание 9. Выбери деталь, которую необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. Запиши нужную букву.

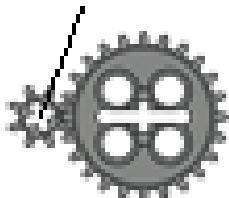




Задание 10. Выбери деталь, которую необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. Запиши нужную букву.

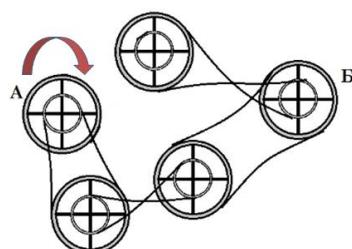


Задание 11. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?

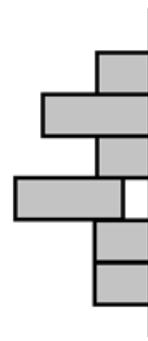


- А. Повышающая.
Б. Понижающая.
В. Прямая.

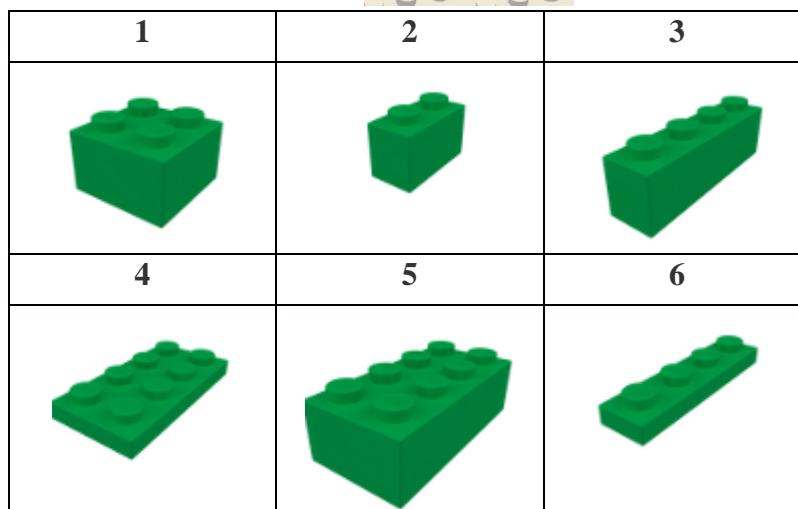
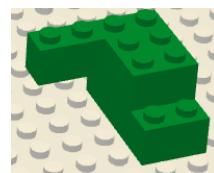
Задание 12. Посмотри внимательно на рисунок и определи, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. Запиши ответ: по часовой стрелке или против часовой стрелки.



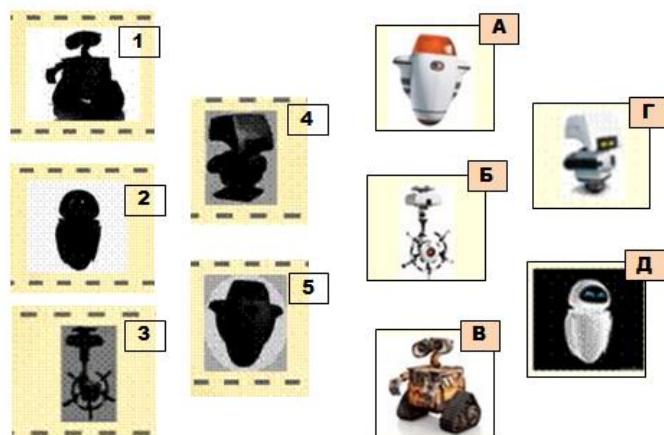
Задание 13. Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно симметрично дострой фигуру относительно линии. Запиши, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре?



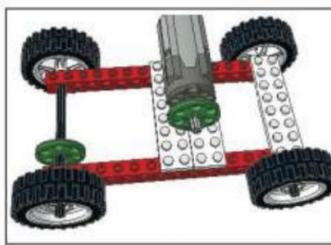
Задание 14. Выбери три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Запиши номера выбранных деталей.



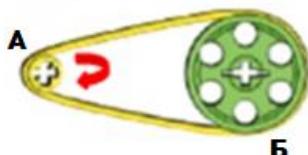
Задание 15. Сопоставь роботов с их тенью. Запиши ответ так: например, А1, В2 и т.д.



Задание 16. Выбери и запиши номер только одного элемента для логичного завершения сборки конструкции тележки.

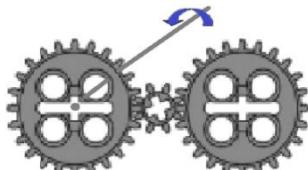


Задание 17. С какой скоростью будет вращаться шкив Б? Запиши номер ответа.



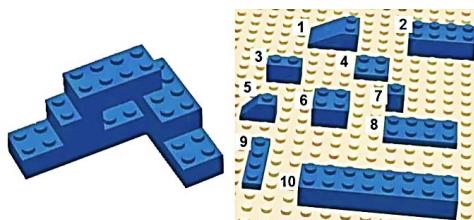
- 1 – быстрее, чем А.
2 – также, как А.
3 – медленнее, чем А.

Задание 18. С какой скоростью вращаются зубчатые колеса? Выбери и запиши ответ.



- А. Крайние колеса вращаются с одинаковой скоростью, промежуточное малое – быстрей.
Б. Крайние колеса вращаются с различной скоростью, промежуточное малое – медленнее.
В. Крайние колеса вращаются с одинаковой скоростью, промежуточное малое – медленнее.

Задание 19. Запиши количество деталей №2, которое нужно для сборки образца слева.



Задание 20. В какую сторону будет крутиться шестеренка В, если шестеренку А крутить против часовой стрелки (как показывает стрелка на рисунке)? Выбери и запиши номер верного ответа.



1. По часовой стрелке.
2. Против часовой стрелки.
3. Не будет крутиться.

Высокий уровень – 17-20 баллов.

Средний уровень – 8-16 баллов.

Низкий уровень – 0-7 баллов.

Приложение 3.

Оценочные материалы. Итоговая аттестация.

Методика 3.

Цель: определение умений проектировать по образцу.

3 балла – ребёнок может самостоятельно, быстро, без ошибок проектировать по образцу.

2 балла – ребёнок может конструировать по образцу в медленном темпе, допуская и исправляя ошибки под руководством педагога.

1 балл – не видит ошибок при проектировании по образцу; может проектировать только под контролем педагога.

0 баллов – не понимает задание /отказывается от выполнения задания.

Методика 4.

Цель: определение умений конструировать по собственному/творческому замыслу.

3 балла – ребёнок может самостоятельно проектировать по собственному замыслу, планируя свою деятельность;

2 балла – ребёнок может конструировать по собственному замыслу, но в медленном темпе, чётко не планируя деятельность; требуется незначительная подсказка взрослого;

1балл – ребёнок высказывает идею, но не умеет планировать свою деятельность для достижения результата; может конструировать только при постоянном руководстве взрослого; есть результат;
0 баллов – ребёнок не справляется с выполнением творческого задания.

Методика 5.

Цель: определение умений в создании различных конструкций предмета в соответствии с его назначением.

3 балла – ребёнок самостоятельно создаёт различные конструкции.

2 балла – ребёнок создаёт различные конструкции при помощи / подсказке педагога.

1 балл – не может самостоятельно выполнить задание, но есть конструкция.

0 баллов – не выполняет/ отказывается от выполнения задания.

Методика 6.

Цель: определение умений конструировать по заданной схеме.

3 балла – ребёнок может самостоятельно, быстро, без ошибок конструировать по пошаговой схеме.

2 балла – ребёнок может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе, допуская и исправляя ошибки, или под руководством педагога.

1балл – не понимает последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме; может конструировать только под контролем педагога.

0 баллов – не понимает задание /отказывается от выполнения задания.

Приложение 4.

Протокол обследования умений и навыков детей в конструировании.

Фамилия, имя обучающегося	Критерии					
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Называет все детали конструктора.	Работает по схемам.	Знает виды простых механизмов, может назвать, в чем их отличие.	Видит конструкцию предмета и анализирует ее с учетом практического назначения.	Конструирует по образцу.	Создает различные конструкции предмета в соответствии с его назначением.
					Конструирует по творческому замыслу.	Работает в команде.
						Планирует этапы создания собственной постройки, находит конструктивное решение
1.						Общее количество баллов
2.						
3.						Уровень освоения программы

Приложение 5.

**Инструментарий для оценивания планируемых результатов освоения
ДООП «Лего. Технология и физика»**

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики	Приемы и методы
Предметные результаты освоения ДООП				
Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	<p>Знает названия деталей: пластина, балка, изогнутая балка, треугольная балка, штифт, втулка, кирпич, круглый кирпич, ось, полуось, ось с головкой, зубчатое коническое колесо, зубчатое коронное колесо, зубчатая рейка, кулачок, червяк.</p>	<p>- <u>низкий уровень</u> – не знает или путает название деталей, объясняет назначение, но не даёт название; допускает 5 и более ошибок из 10 представленных деталей – 0-16.</p> <p>-<u>средний уровень</u> – знает названия деталей, но допускает 3-4- ошибки в названии – 2 б.</p> <p>-<u>максимальный уровень</u> – допускает 1-2 ошибки; знает названия всех деталей – 3б.</p>	Наблюдение, тест, опрос и др.	<p>Карточки «Найди и назови деталь».</p> <p>Демонстрационный материал – детали конструктора, схемы конструирования.</p> <p>Опрос, задания на сопоставление, рефлексия, использование ИКТ (олимпиадные тестовые задания).</p>
	<p>Знает принципы работы механизмов: колесо и ось, рычаг, зубчатая передача, зубчатая коронная передача, зубчатая коническая передача, ременная прямая и перекрещенная передача (нейтральные, повышающие и понижающие), реечная передача, кулачковая передача, храповой механизм с</p>	<p>- <u>низкий уровень</u> – не знает принцип работы механизмов или даёт не полный ответ по наводящим вопросам; допускает 50% и более ошибок из 10 представленных механизмов – 0-16.</p> <p>-<u>средний уровень</u> – знает названия и принципы работы механизмов, но при ответе допускает 3-4 ошибки из 10 – 2</p>		

	собачкой, червячной передача, блоки.	б. - <u>максимальный уровень</u> – допускает в ответе max 1-2 ошибки или знает принципы работы механизмов на 100% – 3б.		
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии Использует основные понятия: ведущее зубчатое колесо/шкив, ведомый элемент, рычаг первого, второго и третьего рода, груз, закрепленный шкив, зубчатое колесо, зубчатое коронное колесо, испытание, ось, ось вращения, повышающая и понижающая передачи, промежуточное зубчатое колесо, проскальзывание, противовес, ремень, сила, сцепление, трение, скорость, усилие, устройство, центр вращения, подвижный и неподвижный блок.	<u>низкий уровень</u> – ребенок, как правило, не использует специальные термины или употребляет их очень редко – 0б-1б. <u>средний уровень</u> – сочетает специальную терминологию с бытовой – 2б. <u>максимальный уровень</u> – специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием – 3б.	Опрос, тест, игра.	Кроссворды «Название деталей», «Механизм». Фронтальные опросы, карточки, составление рассказов, составление опорных схем, вставь пропущенное слово, тесты, филборд, использование ИКТ.
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам	Конструирует по схеме, по фото, по образцу, по словесной инструкции педагога, по заданным условиям, по творческому замыслу.	<u>низкий уровень</u> – ребенок не справляется с поставленной задачей или выполняет работу только по схеме или	Практические задания (процесс создания механизма или модели).	Изготовление, сборка, создание по: - схеме, технологической карте; - словесной инструкции;

учебно-тематического плана программы)	Владеет навыками проектирования собственных моделей с применением творческого подхода.	технологической карте; часто нуждается в помощи – 06-16. <u>средний уровень</u> – работает самостоятельно по инструкции, конструирует по образцу, иногда по заданным условиям; не всегда может видеть и исправлять допущенные ошибки – 2б.		- образцу; - по заданным условиям; - творческому замыслу.
	Применяет способы отладки и тестирования разработанной модели.	<u>максимальный уровень</u> – работает всегда самостоятельно, строит модель по заданным условиям, разрабатывает собственные творческие проекты, видит и умеет исправлять допущенные ошибки – 3б.		
	Владеет навыками поиска и исправления ошибок в ходе проектирования или конструирования собственных моделей.			
	Владеет навыками физического эксперимента.			

Метапредметные результаты освоения ДООП

Развитие исследовательских навыков и критического мышления	Формирование новых знаний, разработка и развитие новых идей, постановка цели и задач, умение находить/ видеть практическую значимость модели; планирование этапов деятельности. Поиск и сбор, анализ и синтез информации; использование	<u>низкий уровень</u> – воспроизведение материала по шаблону, не умеет находить информацию; затрудняется с подведением итогов своей деятельности – 1б. <u>средний уровень</u> – иногда проявляет инициативу;	Наблюдение. Проектная деятельность.	Кейс-метод. Метод проектов. ТРИЗ. Исследовательские работы. Проблемный и эвристический методы.
--	---	---	-------------------------------------	--

	<p>полученных знаний для построения гипотез и на практике (применение полученных знаний при разработке и конструировании моделей) . Умение делать выводы и умозаключения.</p>	<p>понимает и принимает новые знания; может выполнять работу под руководством взрослого – 2б. <u>максимальный уровень</u> – часто или всегда высказывает новые идеи и предположения; может применять полученные знания в деятельности; реализует идею на практике, делает выводы – 3б.</p>		
Использование ИКТ в качестве средств обучения	<p>Использование ИКТ для решения учебных задач.</p> <p>Формирование новых знаний с помощью ИКТ.</p>	<p><u>низкий уровень</u> - не использует ИКТ для решения учебных задач или используют для тренировки навыков и воспроизведения информации - 0б-1б.</p> <p><u>средний уровень</u> – иногда использует ИКТ для решения задач – 2б.</p> <p><u>максимальный уровень</u> – используют ИКТ для получения и формирования новых знаний. Создают свой цифровой продукт – 3б.</p>	<p>Интерактивная игра, проектная деятельность.</p>	<p>Интерактивные задания (игры, кроссворды).</p> <p>Творческие, исследовательские проекты.</p>
Сотрудничество и взаимодействие	<p>Работа в парах и группах, способность обсудить проблему/задание;</p>	<p><u>низкий уровень</u> – работают вместе, но не распределяют роли</p>	<p>Наблюдение.</p> <p>Работа в парах, группах.</p>	<p>Работа в парах, групповой проект.</p> <p>Распределение ролей,</p>

	<p>распределение ролей в группе.</p> <p>Умение принимать совместное решение и нести ответственность за итоговый результат деятельности.</p> <p>Создание общего продукта или получение нового знания.</p>	<p>и не осознают личную ответственность за создание продукта деятельности; есть у каждого свой результат деятельности, но общего продукта нет – 0б.-1б.</p> <p><u>средний уровень</u> – работают в группе, распределяют роли, но не каждый участник принимает ответственность за результат; итоговое решение принимается одним участником группы; их работа не является сотрудничеством, но есть конечный продукт – 2б.</p> <p><u>максимальный уровень</u> – работают в группах, распределяют роли и все принимают ответственность, совместно принимают решения.</p> <p>Сотрудничают и получают общий результат = продукт деятельности -3б.</p>		<p>ролевые действия.</p>
--	--	---	--	--------------------------

Самооценка и планирование	Осознание целей, критериев её достижения и предполагаемого результата учебной деятельности. Умение планировать, оценивать и корректировать свою деятельность	<p><u>низкий уровень</u> – не осознаёт цели, этапы и результат деятельности – 16.</p> <p><u>средний уровень</u> – осознает цели и планирует деятельность, но не оценивает и не корректирует ее – 26.</p> <p><u>максимальный уровень</u> – цели и результаты понятны, планирует, оценивает и корректирует собственную деятельность.</p>	Проектная деятельность, презентация/защита проекта или продукта. Тест.	Творческие практические задания, опрос, мотивация, оценка, сотрудничество в группах, в парах.
Развитие и совершенствование коммуникативных навыков	<p>Умение выносить собственное суждение, аргументировать и защищать его с помощью разнообразных форм и методов коммуникации – презентация, устный или письменный рассказ.</p> <p>Умение представлять аргументированное сообщение (коммуникация, при которой защищается и обсуждается ряд идей).</p> <p>Умение выбирать способ своего сообщения.</p>	<p><u>минимальный уровень</u> – обучающийся не создаёт аргументированное сообщение; отвечает по наводящим вопросам – 16.</p> <p><u>средний уровень</u> – обучающийся создаёт аргументированное сообщение в рассказа /доклада – 26.</p> <p><u>максимальный уровень</u> – обучающийся представляет аргументированное связное, логичное сообщение с визуальной презентацией (с</p>	Рассказ. Выступления презентация, защита проектов.	Ответы на вопросы, задания, рефлексия, методы проблемного обучения, выбор способа своего сообщения.

		использованием ИКТ) – 3б.		
Личностные результаты освоения ДОП				
Саморазвитие	<p>Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению. - Умение работать самостоятельно, принятие личной ответственности за свои поступки. - Овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>низкий уровень</u> – не готов к саморазвитию, воспринимает новые знания без особого желания; не готов нести ответственность; самостоятельно работать не умеет; при возникновении затруднений не добивается поставленной цели – 0б. • <u>средний уровень</u> – работает самостоятельно, но при выполнении заданий требуется незначительная помошь взрослого, т.к. есть стремление к достижению цели, но не всегда достигает цели – 2б. • <u>максимальный уровень</u> - настроен на личностное саморазвитие и 	<p>Наблюдение. Практическое задание.</p>	<p>Моделирование проблемной ситуации, самостоятельные работа, самооценка и взаимооценка.</p>

		самоопределение; часто/ всегда старается разобраться во всём самостоятельно; всегда добивается цели – 3б.		
Мотивация	Сформированность мотивации к обучению и познанию. Формирование личностного смысла обучения.	<u>низкий уровень</u> – нет мотивации к обучению; требуется постоянный стимул; не сформировано – 0б.-1б. <u>средний уровень</u> – проявляется временная / периодическая мотивация (по желанию, по интересу) – 2б. <u>максимальный уровень</u> – постоянное стремление к познанию нового – 3б.	Наблюдение. Анкетирован ие.	Рейтинговая система, различные формы поощрения и оценки, методы стимулирования, актуализация значимости программы.
Ценностно-смысловые установки	Сформированность системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности: -формирование основ российской гражданской идентичности,	<u>низкий уровень</u> – не заинтересован, проявляет безразличие – 0б. - проявляется частично – 1б. <u>средний уровень</u> – знает о нормах поведения, старается я адекватно воспринимать и реагировать на различные ситуации в окружающем социуме, но не	Наблюдение. Тесты. Беседы. ВидеоЭкскурс ии. Практические задания.	Погружения в исторические события. видео-экскурсии в прошлое, посещение музеев и выставок, беседы, обсуждения. Участие в конкурсах и проектах. Решение ситуативных задач.

	<p>чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России,</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание своей этнической и национальной принадлежности; - формирование ценностей многонационального российского общества; - становление гуманистических и демократических ценностных ориентаций; - формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий; - развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей. 	<p>понимает значимость данных установок – 2б. <u>максимальный уровень</u> – знает о нормах поведения, всегда адекватно воспринимает и реагирует на различные ситуации в окружающем социуме, понимает или старается понять значимость данных установок – 3б.</p>		
<p>Социальные компетенции:</p>	<p>Сформированность системы знаний о социальной действительности и себе, системы сложных социальных умений и навыков взаимодействия,</p>	<p><u>низкий уровень</u> – требуется постоянное внешнее воздействие; не сформировано – 0б.-1б.</p>	<p>Наблюдение. Беседа. Игра. Практическая работа в группах, парах.</p>	<p>Игровые методы обучения, решение ситуативных задач, беседы и обсуждения, использование жизненных примеров. Совместная деятельность.</p>

	<p>сценариев поведения в типичных социальных ситуациях.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ориентирование в социальных ролях и межличностных отношениях. - Принятие и освоение социальной роли обучающегося. - Умение интегрироваться в группу сверстников, строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях. - Уважительное отношения к иному мнению. - Умение находить выходы из спорных ситуаций. - формирование основ социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, потребность помогать другим, уважение к чужому труду и бережное отношение к предметам; - формирование установки на безопасный и 	<p>проявляется иногда; требуется внешнее воздействие со стороны взрослого; сформировано частично – 2б. <u>максимальный уровень</u> – проявляется часто или всегда; сформировано – 3б.</p>		Инструктажи.
--	---	---	--	--------------

	здоровый образ жизни.			
--	-----------------------	--	--	--

Входящая / Промежуточная диагностика творческого объединения ДЮЦ»

Наименование дополнительной общеразвивающей программы: «Лего. Технология и физика»

Срок реализации программы 2 года

Группа №_____ Год обучения первый

Возраст обучающихся 6-10 лет

Показатели (оцениваемые параметры)	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф	Ф
Предметные результаты освоения ДОП																			
Теоретические знания																			
Знает названия деталей																			
Знает принципы работы простых механизмов																			
Владение специальной терминологией																			
Практические умения и навыки, предусмотренные программой																			
Конструирует по схеме																			
Конструирует по образцу/фото																			
Конструирует по словесной инструкции педагога																			
Конструирует по заданным условиям																			
Конструирует по творческому замыслу																			
Сумма баллов, уровень Низкий уровень – 0-11 баллов Средний уровень – 12-20 баллов Высокий уровень – 21-24 балла																			

Метапредметные результаты освоения ДООП												
Развитие исследовательских навыков и критического мышления.												
Использование ИКТ в качестве средств обучения.												
Сотрудничество и взаимодействие.												
Самооценка и планирование.												
Развитие и совершенствование коммуникативных навыков.												
Сумма баллов, уровень Низкий уровень – 0-7 баллов Средний уровень – 8-12 баллов Высокий уровень - 13-15 балл												
Личностные результаты освоения ДООП												
Саморазвитие												
Мотивация												
Ценностно-смысловые установки												
Социальные компетенции												
Сумма баллов, уровень Низкий уровень – 0-5 баллов Средний уровень – 6-9 баллов Высокий уровень- 10-12 баллов												
ИТОГО												
УРОВЕНЬ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ												
Низкий уровень – 0-24 балла Средний уровень – 25-44 балла Высокий уровень - 45-51 балл												

Педагог ДО: Воеводина А.Р.

Промежуточная аттестация.

Методика 1.

Цель: выявить знание специальных терминов, т.е. названий деталей конструктора и механизмов.

Демонстрационный материал: детали конструктора, схемы конструирования.

Инструкция 1.

«Перед тобой лежат детали конструктора/ карточки с изображением деталей (пластина, балка, изогнутая балка, штифт, кирпич, круглый кирпич, ось, ось с головкой, полуось, втулка, зубчатое колесо, коронное зубчатое колесо, зубчатая рейка, кулачок). Найди и покажи деталь, которую я назову». Обучающийся должен сопоставить 10 деталей с их названиями: 5 деталей (педагог даёт названия + ребёнок ищет изображения; 5 деталей (педагог показывает изображения + ребёнок даёт названия)

Инструкция 2.

«Перед тобой лежат схемы конструирования различных механизмов. Посмотри на схемы конструирования и дай название представленным механизмам» (зубчатая передача, колесо и ось, рычаг, ременная передача, реечная передача, кулачковая передача, храповой механизм с собачкой).

3 балла – ребёнок самостоятельно называет детали конструктора и названия механизмов.

2 балла – называет детали/механизмы при помощи наводящих вопросов педагога.

1балл – не может самостоятельно выполнить задание, но есть результат.

0 баллов – не выполняет/ отказывается выполнять задание.

Методика 3.

Цель: определение умений конструировать по заданной схеме.

Инструкция. «Перед тобой находится конструктор и схема сборки модели (тележка). Собери самостоятельно такую же модель, опираясь на инструкцию по сборке».

3 балла – ребёнок может самостоятельно, быстро, без ошибок конструировать по пошаговой схеме.

2 балла – ребёнок может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе, допуская и исправляя ошибки, или под руководством педагога.

1балл – не понимает последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме; может конструировать только под контролем педагога.

0 баллов – Не понимает задание /отказывается от выполнения задания.

Методика 4.

Цель: определение умений проектировать по образцу.

Инструкция. «Рассмотри внимательно модель механизма, которая находится перед тобой (с повышающей/понижающей передачей). Собери такую же модель, объясни принцип её действия».

3 балла – ребёнок может самостоятельно, быстро, без ошибок проектировать по образцу.

2 балла – ребёнок может конструировать по образцу в медленном темпе, допуская и исправляя ошибки под руководством педагога.

1балл – не видит ошибок при проектировании по образцу; может проектировать только под контролем педагога.

0 баллов – Не понимает задание /отказывается от выполнения задания.

Итоговая аттестация.

Методика 2.

Цель: определение умений в создании различных конструкций предмета в соответствии с его назначением (творческий проект).

Инструкция. «Собери такую модель, с помощью которой можно будет доставлять различные виды груза, требующие аккуратности при транспортировке. Например, крупных животных или изделия из стекла. Данная модель должна плавно передвигаться по прямой и легко выполнять повороты».

3 балла – ребёнок самостоятельно создаёт различные конструкции.

2 балла – ребёнок создаёт различные конструкции при помощи / подсказке педагога.

1 балл – не может самостоятельно выполнить задание, но есть конструкция.

0 баллов – не выполняет/ отказывается от выполнения задания.

2 Модуль «LEGO: Wedo 2.0»

Приложение 1.

Система мониторинга достижения детьми планируемых результатов освоения программы.

Основная задача мониторинга заключается в том, чтобы определить степень освоения ребенком данной программы и влияние конструктивной деятельности на интеллектуальное развитие ребенка.

Вид контроля	Цель проведения	Формы проведения	Периодичность проведения	Порядок проведения
текущий контроль	Выявление пробелов в усвоении материала и развитии обучающихся, определение форм коррекционно-развивающей работы	индивидуальные наблюдения, устный опрос, практические работы (сборка и программирование), соревнование, конкурс, выставка моделей	проводится в течение всего учебного года, после прохождения каждой темы	диагностика осуществляется после прохождения каждой темы

входной контроль (предварительная аттестация) 3 год обучения.	выявить начальный уровень словарного запаса, навыков конструирования и личностные качества обучающихся	практическое задание (конструирование модели робота по схеме сборки)	1 раз в год, проводится в начале учебного года (сентябрь)	диагностика осуществляется с помощью параметров и критериев их оценивания, представленных в оценочном листе, результаты контроля фиксируются в Информационной карте
промежуточная аттестация 3 год обучения	выявить уровень освоения содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса	тестирование, практическая работа (конструирование/конструирование по схеме и программирование)	проводится после изучения Раздела 6	диагностика осуществляется с помощью параметров и критериев их оценивания, представленных в оценочном листе, результаты контроля фиксируются в Информационной карте
аттестация по итогам освоения программы 3 год обучения	выявить уровни развития способностей и личностных качеств обучающихся и их соответствие прогнозируемым результатам дополнительной общеобразовательной общеобразовательной общеразвивающей программы	тестирование, практическая работа (конструирование по картинке, самостоятельное программирование)	проводится по итогам освоения программы (май)	диагностика осуществляется с помощью параметров и критериев их оценивания, представленных в оценочном листе, результаты контроля фиксируются в Информационной карте

Оценочные материалы**Критерии и показатели оценки уровня образовательных результатов****Оценочный лист результатов аттестации обучающихся**

1. Вид контроля: входная диагностика
2. Срок проведения: 1-е – 3-е занятие по программе.
3. Цель: выявить начальный уровень навыков конструирования обучающихся.
4. Форма проведения: практическое задание (самостоятельное конструирование модели робота по схеме сборки).
5. Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).
6. Критерии оценки уровня: положительный или отрицательный ответ.

№	Параметры оценивания	Критерии оценивания		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1	Предметные - Конструирование модели по схеме сборки	Понимание схемы сборки, самостоятельное различение используемых деталей и их количества, самостоятельность при нахождении необходимых деталей в контейнерах конструктора, точное следование инструкции, время полной сборки конструкции не превышает 40 минут.	Понимание схемы сборки, частичная самостоятельность в различении используемых деталей и их количества, частичное обращение к педагогу за помощью в нахождении необходимых деталей в контейнерах конструктора, точное следование инструкции, за 40 минут собрано больше половины всей конструкции	Непонимание схемы сборки, постоянное обращение за помощью к педагогу для различения используемых деталей и их количества, нахождения необходимых деталей в контейнерах конструктора, неточное следование инструкции, за 40 минут собрано меньше половины всей конструкции

2	Личностные качества (на основе наблюдений педагога)	<p>Аккуратность при работе с конструктором, самостоятельность в работе, дисциплинированность, слушает и слышит педагога. После завершения работы (во время процесса разборки конструкции) все элементы конструктора складывает на свои места, согласно указателям на контейнерах.</p>	<p>Неполная аккуратность при работе с конструктором, неполная самостоятельность в работе, слабая усидчивость, не внимательно слушает и слышит педагога. После завершения работы (во время процесса разборки конструкции) не все элементы конструктора складывает на свои места, согласно указателям на контейнерах</p>	<p>Небрежность и неаккуратность при работе с конструктором, отсутствие самостоятельности в работе, недисциплинированность, невнимательность. Отказ от процесса разборки конструкции или (и) беспорядочное размещение элементов конструктора в контейнеры.</p>
3	Метапредметные умения	<p>Грамотно выступает перед аудиторией. Умеет работать в паре и в коллективе. Умеет анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использует ИКТ для решения учебных задач. Применяет специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.</p>	<p>Неуверенно выступает перед аудиторией. Конфликтно работает в паре и в коллективе, не слышит напарника. На низком уровне анализирует, сравнивает, делает выводы в результате экспериментов, мало применяет ИКТ для решения учебных задач. Минимально использует специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.</p>	<p>Отказывается выступать перед аудиторией. Отказывается, не умеет работать в паре и в коллективе. Не умеет анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, не применяет ИКТ для решения учебных задач. Не использует специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.</p>

Оценочный лист результатов аттестации обучающихся 3 год обучения.

1. Вид контроля: промежуточная аттестации
2. Срок проведения: после изучения Раздела 6
3. Цель: выявить уровень освоения содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса.
4. Форма проведения: тестирование, практическая работа (конструирование по схеме и программирование).
5. Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий); уровень освоения программы (минимальный, базовый, высокий).
6. Критерии оценки уровня: Положительный или отрицательный ответ.

№	Параметры оценивания	Критерии оценивания		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1	Тестовое задание	Выполнение более 80%	Выполнение 50 – 80 %	Выполнение ниже 50 %
2	Конструирование модели самостоятельно / или по схеме сборки	Самостоятельное конструирование робототехнической модели, способной выполнять конкретное задание. Или понимание схемы сборки, самостоятельной различие используемых деталей и их количества, самостоятельность при нахождении необходимых деталей в контейнерах конструктора, точное следование инструкции, время полной сборки конструкции не превышает 40 минут.	Понимание схемы сборки, частичная самостоятельность в различении используемых деталей и их количества, частичное обращение к педагогу за помощью в нахождении необходимых деталей в контейнерах конструктора, точное следование инструкции, за 40 минут собрано больше половины всей конструкции	Непонимание схемы сборки, постоянное обращение за помощью к педагогу для различия используемых деталей и их количества, нахождения необходимых деталей в контейнерах конструктора, неточное следование инструкции, за 40 минут собрано меньше половины всей конструкции

3	Новизна мини-проекта	Качественное изменение прототипа или же получение принципиально нового объекта. Просматривается оригинальность проекта	Незначительные изменения в исходном объекте	Копирование объекта
4	Программирование	Самостоятельное написание программы по конкретному заданию	Написание программы по конкретному заданию с опорой на информационные таблицы	При написании программы по конкретному заданию не может воспользоваться информационной таблицей, постоянно обращается за помощью к педагогу
5	Презентация модели	Грамотно поставленный, эмоциональный рассказ	Достаточно убедительный рассказ	Рассказ с опорой на конспект
6	Прогнозирование и анализ результата работы (наблюдение)	Прогнозирует результат заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы	Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на этапе заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы	Умеет самостоятельно принимать решение и обосновывать его. Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на всех этапах работы, сопоставляет причины ошибки, делает выводы
7	Личностные качества (на основе наблюдений педагога)	Аккуратность при работе с конструктором, самостоятельность в работе, дисциплинированность, слушает и слышит педагога. После завершения работы (во время процесса разборки конструкции) все элементы конструктора складывает на свои места, согласно указателям на контейнерах.	Неполная аккуратность при работе с конструктором, неполная самостоятельность в работе, слабая усидчивость, не внимательно слушает и слышит педагога. После завершения работы (во время процесса разборки конструкции) не все элементы конструктора складывает на свои места, согласно указателям на контейнерах.	Небрежность и неаккуратность при работе с конструктором, отсутствие самостоятельности в работе, недисциплинированность, невнимательность. Отказ от процесса разборки конструкции или (и) беспорядочное размещение элементов конструктора в контейнеры. Отказывается выступать перед аудиторией.

8	Метапредметные умения	<p>Грамотно выступает перед аудиторией. Умеет работать в паре и в коллективе. Умеет анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использует ИКТ для решения учебных задач.</p> <p>Применяет специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.</p>	<p>Неуверенно выступает перед аудиторией. Конфликтно работает в паре и в коллективе, не слышит напарника. На низком уровне анализирует, сравнивает, делает выводы в результате экспериментов, мало применяет ИКТ для решения учебных задач. Минимально использует специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.</p>	<p>Отказывается выступать перед аудиторией. Отказывается, не умеет работать в паре и в коллективе. Не умеет анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, не применяет ИКТ для решения учебных задач. Не использует специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.</p>
---	------------------------------	---	---	--

Методика определения результатов: Положительный результат (+) по пяти – семи параметрам, соответствующим критериям высокого уровня – высокий уровень, по пяти – семи параметрам, соответствующим критериям среднего уровня – средний уровень, по пяти или более параметрам, соответствующим критериям низкого уровня – низкий уровень.

Оценочный лист результатов аттестации обучающихся

1. Вид контроля: аттестации по итогам освоения программы 3 год обучения.
2. Срок проведения: май
3. Цель: выявить уровни развития способностей и личностных качеств обучающихся и их соответствие прогнозируемым результатам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.
4. Форма проведения: тестирование, практическая работа (конструирование и программирование).
5. Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).
6. Критерии оценки уровня: положительный или отрицательный ответ.

№	Параметры оценивания	Критерии оценивания		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1	Тестовое задание	Выполнение более 80%	Выполнение 50 – 80 %	Выполнение ниже 50 %
2	Конструирование модели самостоятельно / или по схеме сборки	Самостоятельное конструирование робототехнической модели робота по картинке, способной выполнять конкретное задание. Или понимание схемы сборки, самостоятельной различение используемых деталей и их количества, самостоятельность при нахождении необходимых деталей в контейнерах конструктора, точное следование инструкции, время полной сборки конструкции не превышает 40 минут.	Понимание схемы сборки, частичная самостоятельность в различении используемых деталей и их количества, частичное обращение к педагогу за помощью в нахождении необходимых деталей в контейнерах конструктора, точное следование инструкции, за 40 минут собрано больше половины всей конструкции	Непонимание схемы сборки, постоянное обращение за помощью к педагогу для различения используемых деталей и их количества, нахождения необходимых деталей в контейнерах конструктора, неточное следование инструкции, за 40 минут собрано меньше половины всей конструкции

3	Новизна мини-проекта	Качественное изменение прототипа или же получение принципиально нового объекта. Просматривается оригинальность проекта	Незначительные изменения в исходном объекте	Копирование объекта
4	Программирование	Самостоятельное написание программы по конкретному заданию	Написание программы по конкретному заданию с опорой на информационные таблицы	При написании программы по конкретному заданию не может воспользоваться информационной таблицей, постоянно обращается за помощью к педагогу
5	Презентация модели	Грамотно поставленный, эмоциональный рассказ	Достаточно убедительный рассказ	Рассказ с опорой на помощь педагога
6	Прогнозирование и анализ результата работы (наблюдение)	Прогнозирует результат заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы	Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на этапе заданной работы, сопоставляет причины допущенной ошибки, делает выводы	Умеет самостоятельно принимать решение и обосновывать его. Прогнозирует результат работы, анализирует деятельность на всех этапах работы, сопоставляет причины ошибки, делает выводы
7	Личностные качества (на основе наблюдений педагога)	Аккуратность при работе с конструктором, самостоятельность в работе, дисциплинированность, слушает и слышит педагога. После завершения работы (во время процесса разборки конструкции) все	Неполная аккуратность при работе с конструктором, неполная самостоятельность в работе, слабая усидчивость, не внимательно слушает и слышит педагога. После завершения работы (во время процесса разборки конструкции) не все элементы	Небрежность и неаккуратность при работе с конструктором, отсутствие самостоятельности в работе, недисциплинированность, невнимательность. Отказ от процесса разборки конструкции или (и)

		элементы конструктора складывает на свои места, согласно указателям на контейнерах.	конструктора складывает на свои места, согласно указателям на контейнерах.	беспорядочное размещение элементов конструктора в контейнеры.
8	Метапредметные умения	Грамотно выступает перед аудиторией. Умеет работать в паре и в коллективе. Умеет анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использует ИКТ для решения учебных задач. Применяет специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.	Неуверенно выступает перед аудиторией. Конфликтно работает в паре и в коллективе, не слышит напарника. На низком уровне анализирует, сравнивает, делает выводы в результате экспериментов, мало применяет ИКТ для решения учебных задач. Минимально использует специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.	Отказывается выступать перед аудиторией. Отказывается, не умеет работать в паре и в коллективе. Не умеет анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, не применяет ИКТ для решения учебных задач. Не использует специальную терминологию в речи при описании проектируемых моделей.

Методика определения результатов: Положительный результат (+) по пяти – семи параметрам, соответствующим критериям высокого уровня – высокий уровень, по пяти – семи параметрам, соответствующим критериям среднего уровня – средний уровень, по пяти или более параметрам, соответствующим критериям низкого уровня – низкий уровень.

Результаты входного контроля, промежуточной аттестации, аттестации по итогам освоения программы обучающихся заносятся в Информационную карту «Уровень развития обучающихся» по адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе технической направленности «LEGO: Wedo 2.0» и учитываются при составлении мониторинга достижений обучающихся.

Информационная карта «Уровень развития обучающихся» по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Lego WeDo 2.0»

группа № _____ год обучения _____

Педагог дополнительного образования _____

Дата проведения _____

Форма проведения _____

Тема занятия « _____ »

№ п/п	Ф.И.	Задания в тестовой форме			Конструирование модели самостоятельно / или по схеме сборки + новизна мини- проекта			Программирование			Презентация модели			Личностные качества (на основе наблюдений педагога)			Общий уровень
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень	
1.																	
2.																	
3.																	
4.																	
5.																	
6.																	
Итого:		Кол-во обучающихся			% от общего числа обучающихся в объединении												
Низкий																	
Средний																	
Высокий																	

Педагог _____ / _____

Контрольно-измерительные материалы**Входной контроль (предварительная аттестация)****Практическое задание:** конструирование по схеме сборки.**Текущий контроль****Теоретическое задание (тестовые задания, карточки-игры):**

Название задания	Ссылка на ресурс в сети Интернет
Правила работы с конструктором Lego в кабинете LEGO-конструирования	https://learningapps.org/view10612585
Детали конструктора Lego Wedo (1)	https://learningapps.org/view3158850
Детали конструктора Lego Wedo (2)	https://learningapps.org/view2777730
Детали конструктора Lego Wedo (3)	https://learningapps.org/view3587557
Детали конструктора Lego Wedo (4)	https://learningapps.org/view6651325
Детали конструктора Lego Wedo (5)	https://learningapps.org/view4016275
Lego Wedo детали 1	https://learningapps.org/view6446888
Основные виды деталей LEGO Wedo	https://learningapps.org/view8431378
Назови детали правильно LEGO WeDo	https://learningapps.org/view12575537
Найди пару деталей из LEGO WeDo	https://learningapps.org/view16055795
3.LEGO Education WeDo 2.0 (поезд)	https://wordwall.net/ru/resource/3099313/3legoeducation-wedo-20
Механические передачи Lego WeDo 2.0	https://learningapps.org/view11107762
1. Электронные компоненты LegoWeDo 2.0	https://learningapps.org/view17355519
2. Зубчатые колеса LegoWeDo 2.0	https://learningapps.org/view17516232
WeDo 2.0 Программирование. Азь.	https://learningapps.org/view11191819
Программные блоки WEDO 2.0	https://learningapps.org/view8939277
Работаем с программами	https://learningapps.org/view19591911
Работаем с программами 2	https://learningapps.org/view19590966
Работаем с программами 3	https://learningapps.org/view19591634

Практическое задание:

Обучающиеся выполняют задания проектного характера:

- Проекты «Первые шаги», в котором изучаются основные функции LEGO WeDo 2.0;
- Проекты с пошаговыми инструкциями по выполнению проектов;

Каждый из подпроектов (проекты «Первые шаги» и проекты с пошаговыми инструкциями) делится на 3 этапа: исследование (обучающиеся изучают задачу), создание (обучающиеся конструируют и программируют) и обмен результатами (обучающиеся документируют проект и устраивают его презентацию). Подпроекты тесно связаны с содержанием учебных предметов таких, как окружающий мир, математика и информатика, технология, русский язык.

Этапы выполнения проектов:

1. Исследование. Обучающиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, при непосредственном участии педагога определяют рассматривают возможные решения.
2. Создание. Обучающиеся собирают, программируют и модифицируют модель LEGO. Этапы создания: построение, программирование, модификация конструкции, усовершенствование программы.
3. Обмен результатами. Обучающиеся представляют модели LEGO, демонстрируют внесённые изменения.

В процессе работы предъявляется и изучается новый предметный словарь, закрепляется ранее изученный, отрабатываются речевые конструкции.

Приложение 7

Промежуточная аттестация

Теоретическое задание: определение уровня знаний основных элементов конструктора LEGO WeDo 2.0. и программных блоков осуществляется с использованием ресурсов сети Интернет на материалах, отработанных в процессе осуществления текущего контроля. Найди пару. Блоки Lego Wedo 2.0 (<https://learningapps.org/view8283001>), работаем с программами (<https://learningapps.org/view19591911>).

Практическое задание: конструирование по схеме модели снеговика, программирование для выполнения конкретного задания. Презентация её работы.

Приложение 8

Аттестации по итогам освоения программы

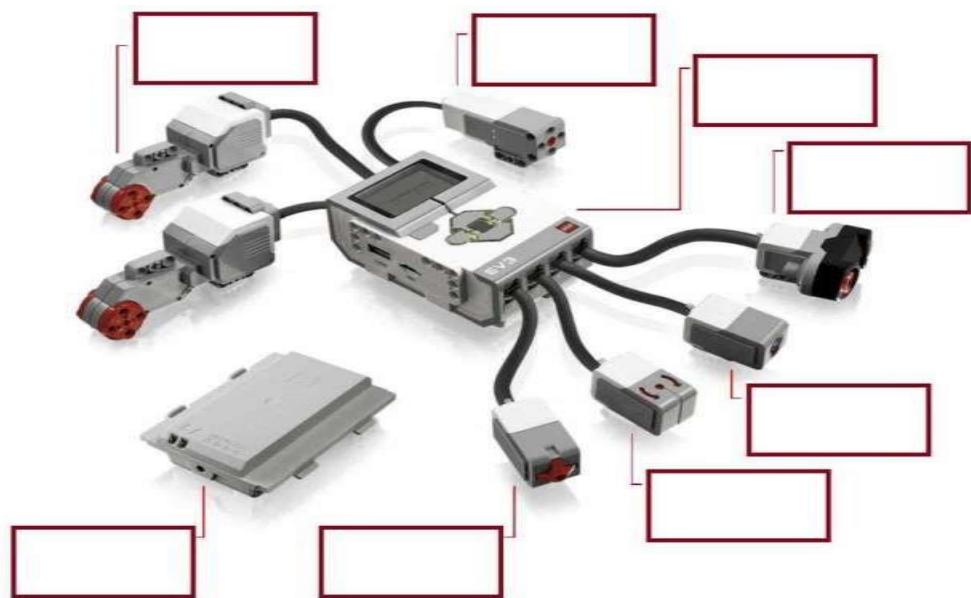
Теоретическое задание: определение уровня знаний программных блоков осуществляется с использованием ресурсов сети Интернет на материалах, отработанных в процессе осуществления текущего контроля. Работаем с программами (<https://learningapps.org/view19590966> <https://learningapps.org/view19591634>)

Практическое задание: конструирование модели робота по картинке, программирование для выполнения конкретного задания. Презентация её работы.

3 Модуль «LEGO: EV 3»

Приложение 1

Задание «Элементы комплекса LEGOMINDSTORMSEV3» Укажите в специально отведенных местах название основных элементов робототехнического комплекса LEGO MINDSTORMS Education EV3:



Приложение 2

Задание «Алгоритм и его свойства»

Алгоритм – это

Соедините линиями свойство алгоритма и соответствующее этому свойству определение:

ДИСКРЕТНОСТЬ обязательно приводит к определенному результату

ПОНЯТНОСТЬ

Алгоритм состоит из простых шагов

МАССОВОСТЬ
исполнителем

Шаг алгоритма является понятным и может быть выполнен соответствующим

ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ

Если условия задачи не меняются, то и результат алгоритма будет каждый раз получаться одинаковым

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Алгоритм можно использовать для решения множества однотипных задач с различными исходными данными

«Подключение элементов к микрокомпьютеру LEGO EV3» Заполните таблицу:

п/п	№ Изображение элемента	Название элемента	К какому порту подключается	Для каких целей обычно используется
1				
2				
3				
				

4				
5				

Приложение 4

Задание «Передаточные отношения»

Определите, по картинке классификацию передач, укажите ее название

	Изображение передачи	Название
1.	 =	ременная
2.		червячная
3.		зубчатые

4.		цепная
5		фрикционные

Приложение 5

Тест

- 1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...**
- WiMAX
 - PCI порт
 - WI-FI
 - USB порт

2. Верным является утверждение...

- блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- Ультразвуковой датчик
- Датчик звука
- Датчик цвета
- Гироскоп

4. Сервомотор – это...

- устройство для определения цвета
- устройство для движения робота
- устройство для проигрывания звука
- устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- шестеренки, болты, шурупы, балки
- балки, штифты, втулки, фиксаторы
- балки, втулки, шурупы, гайки 41
- штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор» 42
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Приложение 6

«Лист оценки работы обучающихся в процессе выполнения творческих заданий или работы над проектом»

№ группы: _____ Дата: _____

№ п/п	ФИО обучающег ся	Сложность приемов конструировани я (по шкале от 0 до 10 баллов)	Количество вопросов и затруднени й (шт. за одно занятие)	Степень владения специальн ыми терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальнос ти при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10 баллов)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

Приложение 7

«Анкета для родителей, обучающихся творческого объединения»

АНКЕТА

для родителей обучающихся творческого объединения

Ф.И.О. родителя _____

Ф.И. обучающегося _____ Возраст _____

Название творческого объединения _____

ФИО педагога _____

Сколько лет обучающийся посещает объединение _____ Дата заполнения _____

Уважаемые родители!

Просим Вас заполнить предложенную анкету. Ваше мнение важно нам для получения более полной информации о творческом объединении.

Почему Вы выбрали указанное творческое объединение для обучения своего ребёнка?
Что, на Ваш взгляд, даёт обучение в данном творческом объединении Вашему ребенку (укажите все, что считаете нужным)?
Какие качества, на Ваш взгляд, прежде всего, следует формировать у обучающихся (укажите 4-5 основных)?

•Культура поведения (вежливость, хорошие манеры и т.п.)	•Практичность, расчётливость, экономность
• Честность, порядочность	• Чувство собственного
• Предприимчивость,	• Справедливость,
• Доброта, сердечность	• Внешняя привлекательность, красота, обаяние
• Смелость, уверенность	• Умение нравиться людям
• Общительность, коммуникабельность	• Ранняя профессиональная ориентация
• Творческие умения, навыки	• Гражданская активность,
• Привязанность к родителям, семье, родным	•Общественно -политическая компетентность
•Способность самостоятельно принимать решения, брать на себя ответственность	• Умение самостоятельно учиться

Как Вы можете оценить своё отношение к профессии «педагог» в целом? □

- Положительное
- Скорее положительное, чем отрицательное
- Отрицательное

Перечислите главные, на Ваш взгляд, качества хорошего педагога:

Вам нравится коллектив, в котором обучается Ваш ребёнок?

- Да
- Нет

Почему? _____

Как Вы можете охарактеризовать педагога Вашего ребёнка?

Можете ли Вы назвать качества личности Вашего ребёнка, которые никогда не проявлялись в школе, но проявились благодаря посещению занятий в творческом объединении (если таковые имеются)?

Занимается ли Ваш ребёнок в какой-либо еще секции, студии, кружке?

- Да
- Нет

Направление деятельности

Вашему ребёнку нравится учиться в творческом объединении?

(Оцените, пожалуйста, по десятибалльной шкале, где 10-очень нравится, 1совсем не нравится)

Пожалуйста, в двух-трех предложениях выскажите Ваше мнение о работе творческого объединения в целом.