

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «КРЕАТИВ»**

СОГЛАСОВАНО:

Методический совет

МБУ ДО ЦДТ «Креатив»

Протокол № 1 от 25 августа 2025 г.

Председатель методического совета



/ А. В. Огурцова /

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО ЦДТ «Креатив»



Ю. А. Колычева/

25 августа 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

технической направленности

«Промробоквантум.

Робототехника: конструирование и программирование»

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 4 года

Составитель:

Алиева Дарья Николаевна,

педагог дополнительного образования

г. Богданович

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	9
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	12
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	20

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	23
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	23
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	24
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	25
2.5.	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	25
2.6.	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	27

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промробоквантум. Робототехника: конструирование и программирование» разработана с учётом:

— Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).

— Федерального закона Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».

— Федерального закона Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).

— Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

— Указ Президента Российской Федерации от 21.07. 2020 №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

— Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»

— Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее СанПиН).

— Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».

— Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

— Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

— Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Письма Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Письма Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).
- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные программы в субъектах Российской Федерации»).
- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».
- Приказа Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
- Приказа Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».
- Распоряжение Минпросвещения России от 17.12.2019 № Р-139 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Образование» и признании утратившим силу распоряжение Минпросвещения России от 1 марта 2019 г. № Р-27 «Об утверждении

методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум».

— Устава муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования Центр детского творчества «Креатив» (далее - МБУ ДО ЦДТ «Креатив»).

— Лицензии на образовательную деятельность МБУ ДО ЦДТ «Креатив».

— Образовательной программы Детского технопарка «Кванториум» МБУ ДО ЦДТ «КРЕАТИВ».

Актуальность. На современном этапе развития технологий робототехника является одним из приоритетных направлений практически во всех сферах деятельности человека. LEGO – технологии и робототехника прогрессивно способствуют интеллектуальному развитию детей, формируют познавательную активность, инженерное мышление, способствуют воспитанию социально-активной личности.

Направленность. Программа имеет техническую направленность. В ходе Программы осваиваются сферы профессиональной деятельности: «Человек-техника». Программа ориентирована на развитие интеллектуальных способностей.

Адресат. В объединение принимаются все желающие дети в возрасте от 7 до 14 лет, вне зависимости от пола. Для зачисления ребенка на обучение по данной программе предварительной подготовки не требуется.

Характеристика возрастных особенностей обучающихся:

Возраст 7–9 лет — один из переломных этапов в развитии ребенка. Независимо от того, когда ребенок пошел в школу, в шесть или в семь лет, в какой-то момент он проходит через кризис. Этот период может начаться в семилетнем возрасте, а может сместиться к шести или десяти годам. Кризис семи лет, который называют периодом рождения социального «я», связан с осознанием ребенком своего места в мире общественных отношений, открытием новой социальной позиции — позиции школьника. Формирование новой позиции меняет самосознание, а это, в свою очередь, приводит к переоценке ценностей. То, что было значимо раньше, становится второстепенным. Старые интересы, мотивы теряют свою побудительную силу, на смену им приходят новые. Маленький школьник с увлечением играет и будет играть еще долго, но игра перестает быть основным содержанием его жизни. Ведущей деятельностью становится учеба, именно во время учебного процесса возникают и развиваются новые психологические функции и качества. От результативности учебы непосредственно зависит развитие личности младшего школьника.

В этот период также происходят глубокие изменения в области переживаний. Отдельные эмоции и чувства, которые испытывал ребенок лет четырех, были мимолетными, ситуативными, не оставляли заметного следа в его памяти. Неудачи и нелестные отзывы о внешности, например, если и приносили огорчения, то не влияли на становление его личности (при условии благоприятной обстановки в семье). В период кризиса семи лет появляется «обобщение переживаний», благодаря этому появляется логика

чувств. Переживания приобретают новый смысл, их усложнение приводит к возникновению внутренней жизни ребенка — на поведение и на события, в которых он активно участвует, начинает влиять именно внутренняя жизнь.

В этом возрасте ребенок размышляет, прежде чем действовать, у него появляется осознание того, что принесет ему осуществление той или иной деятельности — удовлетворение или неудовлетворенность. Психологи называют этот процесс утратой детской непосредственности. Ребенок начинает скрывать свои переживания, пытается не показать, что ему плохо; внешне он уже не такой, как внутренне, хотя на протяжении младшего школьного возраста еще будут сохраняться открытость, стремление выплеснуть все эмоции на сверстников, на близких взрослых, сделать то, что хочется. Кризисным проявлением разделения внешней и внутренней жизни детей обычно становятся кривлянье, манерничанье, искусственная натянутость поведения. Эти внешние особенности, так же как и склонность к капризам, эмоциональным реакциям, конфликтам, начинают исчезать по мере выхода из кризиса и вступления в новый возраст.

Происходит перестройка всей системы отношений с действительностью. У ребенка есть две сферы социальных взаимоотношений: «ребенок — взрослый» и «ребенок — дети». В школе система «ребенок — взрослый» разделяется. В жизни школьника кроме родителей появляется еще один значимый взрослый — учитель. Именно отношения с учителем начинают определять отношения ребенка к родителям и к детям. Новая система отношений «ребенок — учитель» становится центром жизни первоклассника. В первое время дети стараются строго следовать указаниям преподавателя. Если учитель допускает лояльность по отношению к правилам, эти правила разрушаются изнутри. Каждый из детей начинает относиться к другому ребенку с позиции того, как его сверстник относится к правилу, которое вводит учитель. Появляются ябеды.

Во взаимоотношениях со сверстниками дети учатся терпению и кооперативности. Общение с ровесниками очень важно для формирования способности вставать на точку зрения другого, принимать ту или иную задачу как общую, требующую совместных действий и способности взглянуть на самого себя и свою деятельность со стороны. У детей 7–8 лет интенсивно идет развитие скелета, суставно-связочного аппарата, мускулатуры. Не завершивший свое развитие опорно-двигательный аппарат ребенка испытывает большие нагрузки, когда в период учебы приходится в течение долгого времени удерживать статическую позу. Неправильная долго удерживаемая поза приводит к нарушениям осанки. Очень чувствителен к деформирующим воздействиям разного рода позвоночный столб, поэтому неправильная посадка может достаточно быстро привести к грубым изменениям, которые нарушат его рост, дифференцировку всех его структурных элементов.

В этом возрасте еще слабо развиты мелкие мышцы рук, не завершено окостенение фаланг пальцев и костей запястья. Поэтому так часто при письме в классе звучат жалобы: «Болит рука», «Рука устала».

Несовершенство нервной регуляции движений объясняет недостаточную точность и быстроту выполнения движений, затруднения при совершении движений по сигналу. При выполнении графических приемов у детей этого возраста основной контроль принадлежит зрению, и при этом фиксируется не просто «поле деятельности», а прослеживается все движение от начала до конца. Поэтому детям легче писать и рисовать крупные буквы, большие фигуры.

В дошкольном детстве в основном завершается долгий и сложный процесс овладения речью. К 7 годам язык становится средством общения и мышления ребенка, а при подготовке к школе — и предметом сознательного изучения. Большой активный словарь позволяет перейти к контекстной речи, ребенок может пересказать прочитанный рассказ, описать картинку и т.д.

Восприятие становится осмысленным, целенаправленным, анализирующим. В нем выделяются произвольные действия: наблюдение, рассматривание, поиск.

Память ребенка 7-9 лет развивается в двух направлениях — произвольности и осмысленности. По сравнению с дошкольниками младшие школьники гораздо более внимательны. Они уже способны концентрироваться на неинтересных действиях, но у них все еще преобладает непроизвольное внимание. Для детей в этом возрасте внешние впечатления — сильный отвлекающий фактор, им трудно сосредоточиться на непонятном, сложном материале. Внимание первоклассников отличается небольшим объемом и малой устойчивостью. Они могут сосредоточенно заниматься одним делом 10–20 минут. Ребенок 7 лет мыслит образно, он еще не приобрел взрослой логики рассуждений: только к концу дошкольного возраста появляется тенденция к обобщению, установлению связей. Возникновение этой склонности крайне важно для дальнейшего развития интеллекта.

Обобщая все вышесказанное, можно сказать, что 7–9 лет — возраст активного формирования произвольности во всех сферах психической жизни ребенка.

Ведущей деятельностью в подростковом возрасте (10-13 лет) является общение со сверстниками в общественно-полезной деятельности. Развитие познавательных процессов, и особенно интеллекта, в подростковом возрасте имеет две стороны — количественную и качественную. Количественные изменения проявляются в том, что подросток решает интеллектуальные задачи значительно легче, быстрее и эффективнее, чем ребенок младшего школьного возраста. Качественные изменения прежде всего характеризуют сдвиги в структуре мыслительных процессов: важно не то, какие задачи решает человек, а каким образом он это делает. Поэтому наиболее существенные изменения в структуре психических познавательных процессов у лиц, достигших подросткового возраста, наблюдаются именно в интеллектуальной сфере.

Именно в виду психологической ценности отношений со сверстниками происходит постепенная замена ведущей учебной деятельности (что было

характерно для младшего школьника) на ведущую деятельность общения. Таким образом, у подростка в стенах школы постепенно меняются приоритеты.

Умственная активность младших подростков велика, но вот способности развиваются только в деятельности, которая вызывает положительные эмоции. Успех (или неуспех) существенно влияет на мотивацию учения. Оценки при этом играют важную роль: высокая оценка дает возможность подтвердить свои способности. Совпадение оценки и самооценки важно для эмоционального благополучия подростка. В противном случае неизбежен внутренний дискомфорт и даже конфликт. Учитывая физиологические особенности возраста (рассогласование темпов роста и развития различных функциональных систем организма) можно понять и крайнюю эмоциональную нестабильность подростков.

Основной идеей программы является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребёнком, а с ребёнком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, обучающиеся готовы к общему делу. Обучающиеся коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им по одиночке были бы не под силу.

При решении каждой задачи в команде, безусловно, появляется лидер, который должен руководить работой команды. Но благодаря разнообразию решаемых задач, каждый ребёнок может показать себя в разных сферах, а потому не получается, что кто-то задерживается на «руководящих» местах дольше других. Обучающиеся с радостью распределяют между собой подзадачи, зная, кто на что способен. Этот момент тоже является важным в командообразовании. При этом не обязательно, что лидером в каком-то конкретном задании окажется «самый умный» или «самый старший».

Очень важно сформировать адекватное отношение к соревнованиям, поскольку не существует иного способа проверки командной работы, а потому надо к ним относиться как к плановому контролю, к очередному этапу испытаний созданного робота. Выигрыш в соревнованиях говорит о росте общего уровня ребят и возможности участия в более сложных номинациях. А проигрыш не даёт поводов для расстройства, он позволяет участникам проанализировать свои ошибки, недочёты, создать более совершенных роботов, провести какие-то изменения в распределении подзадач между участниками команды. Любые соревнования – отличный обмен опытом среди разных команд, дающий мощные толчки к дальнейшему развитию.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа – 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю для одного года обучения – первый и второй год 4 часа, третий год 6 часов, четвертый год 4 часа.

Занятия проводятся: первый и второй год обучения - 2 раза в неделю по 2 часа, третий год обучения – по 3 часа 2 раза в неделю, четвертый год обучения - 2 раза в неделю по 2 часа.

Объём программы – 648 часов.

Программа рассчитана на 4 года обучения.

Количество детей в группе 10 человек.

Наполняемость групп соответствует санитарно-гигиеническим требованиям и нормативным документам в сфере дополнительного образования.

Форма реализации программы – традиционная модель, представляет собой линейную последовательность освоения содержания программы.

Программа предусматривает реализацию обучения на четырех уровнях:

1. Стартовый (первый год обучения) – введение в конструирование и программирование образовательных конструкторов, изучение теоретических основ робототехники.

2. Базовый (второй год обучения) – освоение знаний конструирования и программирования сложных устройств и систем из LEGO Mindstorms Education EV3.

3. Продвинутый (третий год обучения) – конструирование и программирование с уклоном в планирование и проектирование выставочных и соревновательных моделей роботов, устройств и систем из LEGO Mindstorms Education EV3.

4. Продвинутый (четвертый год обучения) – конструирование и программирование с уклоном в планирование и проектирование выставочных и соревновательных моделей роботов, устройств и систем из образовательных конструкторов LEGO и VEX.

Формы обучения: очная, очно-заочная. Данная образовательная программа может быть частично реализована с использованием дистанционных технологий. Обучение в дистанционной форме осуществляется в дни непосещения занятий обучающимися по причине неблагоприятных погодных условий, на период карантина, в методические дни, обусловленные производственной необходимостью, состояния здоровья обучающихся.

Формы занятий: групповые.

Виды занятий: беседа, практическое занятие, открытое занятие.

Формы подведения итогов реализации программы: опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.

Цель программы: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка в процессе изучения основ робототехники.

Задачи программы на первый год обучения (стартовый уровень):

1. Обучающие:

- знакомить с правилами безопасной работы с конструктором;
- знакомить с конструкторными деталями, их видами и значением;
- знакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;

- формировать умения и навыки конструирования;
- формировать оперативную память, внимание, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое), мелкую моторику.

2. Развивающие:

- развивать познавательный интерес к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика;
- развивать умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- развивать коммуникативные способности;
- развивать творческую активность.

3. Воспитательные:

- воспитывать ответственность, дисциплину;
- воспитывать у обучающихся адекватное отношение к командной работе.

Задачи программы на второй год обучения (базовый уровень):

1. Обучающие:

- знакомить с правилами безопасной работы с робототехническими устройствами;
- знакомить со сложными конструкциями и устройствами;
- знакомить со сложным уровнем программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3;
- формировать умения и навыки конструирования сложных робототехнических устройств;
- формировать оперативную память, внимание, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое), мелкую моторику.

2. Развивающие:

- развивать познавательный интерес к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика;
- развивать конструкторские навыки;
- развивать коммуникативные способности;
- развивать творческую и научную активность.

3. Воспитательные:

- воспитывать ответственность, дисциплину;
- воспитывать у обучающихся трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое до конца.

Задачи программы на третий год обучения (продвинутый уровень):

1. Обучающие:

- знакомить с правилами безопасной работы с робототехническими устройствами;
- знакомить с конструкциями и устройствами актуальными для проектной и соревновательной деятельности;

— знакомить с актуальными для проектной и соревновательной деятельности способами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms EV3;

— формировать умения и навыки конструирования проектных и соревновательных робототехнических устройств;

— формировать оперативную память, внимание, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое), мелкую моторику.

2. Развивающие:

— развивать познавательный интерес к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика;

— развивать конструкторские навыки;

— развивать коммуникативные способности;

— развивать творческую и научную активность.

3. Воспитательные:

— воспитывать ответственность, дисциплину;

— воспитывать у обучающихся трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое до конца.

Задачи программы на четвертый год обучения (продвинутый уровень):

1. Обучающие:

— знакомить с правилами безопасной работы с робототехническими устройствами;

— знакомить с конструкциями и устройствами актуальными для проектной и соревновательной деятельности;

— знакомить с актуальными для проектной и соревновательной деятельности способами программирования в компьютерных средах LEGO, VEX;

— формировать умения и навыки конструирования проектных и соревновательных робототехнических устройств;

— формировать оперативную память, внимание, воображение, мышление (логическое, комбинаторное, творческое), мелкую моторику.

2. Развивающие:

— развивать познавательный интерес к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика;

— развивать конструкторские навыки;

— развивать коммуникативные способности;

— развивать творческую и научную активность.

3. Воспитательные:

— воспитывать ответственность, дисциплину;

— воспитывать у обучающихся трудолюбие, самостоятельность, умение доводить начатое до конца.

1.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название темы	Всего часов	Теорети- ческие занятия	Практи- ческие занятия	Формы аттестаци и / контрол я
Раздел 1 Основы Lego-конструирования					
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.
2.	Основы построения конструкций	6	2	4	
3.	Простые механизмы	4	2	2	
4.	Передаточные механизмы	4	2	2	
5.	Программно-управляемые модели	12	2	10	
Раздел 2 Введение в робототехнику					
6.	Роботы вокруг нас. Основы безопасности.	2	1	1	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.
7.	Робот. Микропроцессор Первое включение	2	1	1	
8.	Управление робоом. Первая программа	10	2	8	
9.	Датчики робота	10	2	8	
10.	Интерактивный сервомотор	4	2	2	
11.	Понятие команды, программы и программирования	6	2	4	
12.	Визуальная среда программирования Lego	4	2	2	
13.	Интерфейс программы конструктора	6	2	4	
14.	Основы программирования. Программные блоки	22	2	20	
15.	Функции и возможности робота	12	2	10	
16.	Самостоятельная творческая работа	28	4	24	
17.	Соревнования роботов	8	2	6	
18.	Подведение итогов	2	1	1	
	ИТОГО:	144	34	110	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название темы	Всего часов	Теорети- ческие занятия	Практи- ческие занятия	Формы аттестаци- и / контрол- я
Раздел 1 Основы Lego-конструирования					
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоя- тельной работы.
2.	Построение сложных конструкций	6	2	4	
3.	Сложные механизмы	6	2	4	
Раздел 2 Введение в робототехнику					
4.	Техника безопасности при работе с оборудованием	2	1	1	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоя- тельной работы.
5.	Управление EV3	6	2	4	
6.	Взаимодействие датчиков EV3	8	2	6	
7.	Программа и программирование	8	2	6	
8.	Среда программирования EV3	4	2	2	
9.	Программа LEGO MINDSTORMS EV3	4	2	2	
10.	Программные блоки	8	2	6	
11.	Память робота. Искусственный интеллект	4	2	2	
12.	Исполнительное устройство	4	2	2	
13.	Воспроизведение звуков	4	2	2	
14.	Использование дисплея EV3	4	2	2	
15.	Ожидание	4	2	2	
16.	Алгоритм	10	2	8	
17.	Звуковые имитации	6	2	4	
18.	Сложное движение робота	10	2	8	
19.	Роботы в космосе	12	2	10	
20.	Самостоятельная творческо-научная работа	22	2	20	
21.	Соревнования роботов	8	2	6	
22.	Подведение итогов	2	1	1	
ИТОГО:		144	41	103	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название темы	Всего часов	Теорети- ческие занятия	Практи- ческие занятия	Формы аттестаци- и / контрол- я
Раздел 1 Основы Lego-конструирования					
1.	Введение	3	1	2	беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоя- тельной работы.
2.	Актуальные проекты и соревнования	6	2	4	
3.	Конструкции 21 века	6	2	4	
Раздел 2 «Робототехника в условиях проектной и соревновательной деятельности»					
4.	Техника безопасности	3	1	2	опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоя- тельной работы.
5.	Управление EV3	6	2	4	
6.	Взаимодействие датчиков EV3	7	2	5	
7.	Программа и программирование EV3	6	2	4	
8.	Сборка проектов по схемам	12	2	10	
9.	Создание уникальных проектов	18	2	16	
10.	Решение задач	60	9	51	
11.	Космический проект	27	4	11	
12.	Соревновательная деятельность	60	9	51	
13.	Подведение итогов	2	1	1	
ИТОГО:		216	39	165	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название темы	Всего часов	Теорети- ческие занятия	Практи- ческие занятия	Формы аттестаци и / контрол я
Раздел 1 «Конструирование на базе LEGO и VEX»					
19.	Введение в образовательную программу	2	1	1	опрос, беседа, наблюден ие, викторин а, выполнен ие самостоя тельной работы.
20.	Основы построения конструкций на базе VEX	20	4	16	
21.	Основы программирования конструкторов VEX	20	6	14	
22.	Актуальные проекты и соревнования на базе LEGO и VEX	20	2	18	
Раздел 2 «Промышленная робототехника. Проектная и соревновательная деятельность»					
23.	Управление роботами, возможности и безопасность	2	1	1	опрос, беседа, наблюден ие, викторин а, выполнен ие самостоя тельной работы.
24.	Промышленная робототехника	30	6	24	
25.	Научно-творческая работа. Соревновательная деятельность	48	8	40	
26.	Подведение итогов	2	1	1	
	ИТОГО:	144	30	114	

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Основы Лего-конструирования

Тема 1. Введение в образовательную программу

Теория. Этапы развития современной робототехники. «Роботы вокруг нас» - видео презентации. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Лего-конструирования. Вводный инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Поиск информации по теме «Роботы вокруг нас».

Тема 2. Основы построения конструкций

Теория. Знакомство с конструктором. Изучение названий деталей и их условные обозначения. Понятие конструкция и её элементы. Основные

свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора.

Практика. Изготовление простейших конструкций по схемам.

Тема 3. Простые механизмы применение

Теория. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычаг. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы. Конструирование на примере простых механизмов.

Практика. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

Тема 4. Передаточные механизмы

Теория. Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Реечная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели.

Практика. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Построение подвижных моделей с использованием технологических карт. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктора. Анализ творческих работ.

Тема 5. Программно-управляемые модели

Теория. Понятие «Робот». Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями виртуального конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Практика. Ознакомление с виртуальным конструктором LEGO Mindstorms EV3. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видео инструкциям. Самостоятельное конструирование и программирование программно управляемых моделей (Подъёмный кран, Колесо обозрения, Автомобиль и др.). Презентация созданных моделей.

Раздел 2 «Введение в робототехнику»

Тема 6. Роботы вокруг нас. Основы безопасности.

Теория. История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Автоматические устройства. Куклы-андроиды. Робототехника и ее законы.

Передовые направления в робототехнике. Содержание работы объединения. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Требования педагога к обучающимся на период обучения.

Практика. Создание проектов «Не просто техника».

Тема 7. Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение

Теория. Электронные компоненты: микропроцессорный модуль EV3 с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Демонстрация работающих роботов. Правила работы с роботом Mindstorms EV3. Интерфейс микропроцессора EV3. Правила работы с микропроцессором. Техника безопасности. Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре..

Практика. Подключение моторов и датчиков. Включение роботов.

Тема 8. Управление EV3. Первая программа

Теория. Основное меню EV3: Мои файлы, Программы EV3, Испытай меня, Просмотр, Установки, Управление Bluetooth.

Практика. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ.

Тема 9. Датчики EV3

Теория. Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения.

Практика. Калибровка датчиков. Испытание датчиков в режиме просмотра.

Тема 10. Интерактивный сервомотор

Теория. Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Встроенный датчик вращения.

Практика. Применение команд с использованием сервомотора.

Тема 11. Понятие команды, программы и программирования

Теория. Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

Практика. Применение команд, системы команд исполнителя. Разработка программы для управления роботом.

Тема 12. Визуальная среда программирования EV3

Теория. Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3 (TRIK Studio). Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

Практика. Практическая творческая игра.

Тема 13. Интерфейс программы LEGOMINDSTORMS EV3.

Теория. Графический интерфейс пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили.

Практика. Ознакомление со встроенным в программу инструктором по созданию и программированию роботов.

Тема 14. Основы программирования. Программные блоки

Теория. Общее представление о принципах программирования роботов на языке EV3-G (визуальное программирование в TRIK Studio). Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных.

Практика. Соединение блоков проводниками. Палитры программных блоков. Комментарии.

Тема 15. Функции и возможности робота

Теория. Знакомство с функциями робота: движение, звуковые сигналы, графическое изображение.

Практика. Создание простых программ. Создание проекта «Первый робот»

Тема 16. Самостоятельная творческая работа

Теория: Ознакомление с порядком разработки проектов.

Практика: Создание проектов

Тема 17. Соревнования роботов

Теория. Ознакомление с порядком проведения соревнований.

Практика. Выполнение практических заданий.

Тема 18. Подведение итогов

Теория. Подведение итогов реализации программы.

Практика. Проведение анализа деятельности объединения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Основы Lego-конструирования

Тема 1. Введение в образовательную программу

Теория. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Вводный инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Игра «Безопасный робот».

Тема 2. Построение сложных конструкций

Теория. Изучение названий конструкций и их условные обозначения. Основные свойства сложных конструкций: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Создание инструкций по сборке.

Практика. Изготовление сложных конструкций. Создание эскизов конструкций. Создание инструкций по сборке.

Тема 3. Сложные механизмы

Теория. Сложные механизмы и их разновидности. Основные принципы работы машин и механизмов. Конструирование на примере сложных механизмов.

Практика. Создание сложных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт.

Тема 4. Техника безопасности при работе с оборудованием

Теория. Инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Игра «Безопасная техника».

Тема 5. Управление EV3

Теория. Основное меню EV3: Мои файлы, Программы EV3, Испытай меня, Просмотр, Установки, Управление Bluetooth.

Практика. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ.

Тема 6. Взаимодействие датчиков EV3

Теория. Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения.

Практика. Испытание датчиков.

Тема 7. Программа и программирование

Теория. Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

Практика. Применение команд, системы команд исполнителя. Разработка программы для управления роботом.

Тема 8. Среда программирования EV3

Теория. Особенности работы по программированию в программе LEGO MINDSTORMS Education EV3. Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

Практика. Практическая творческая игра.

Тема 9. Программа LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Теория. Особенности интерфейса пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили.

Практика. Создание и программирование роботов в программе.

Тема 10. Программные блоки

Теория. Принципы программирования роботов на языке EV3-G. Действие программы.

Практика. Соединение блоков проводниками. Тест по палитре программных блоков.

Тема 11. Память робота. Искусственный интеллект

Теория. Объем памяти робота. «Ошибка: Недостаточно памяти для устройства EV3».

Практика. Управление файлами и памятью устройства EV3. Диагностика EV3. Имя робота.

Тема 12. Исполнительное устройство

Теория. Программный блок перемещения (Блок Движение) и его настройки. Движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад.

Практика. Калибровка колес. Проект «Первые исследования».

Тема 13. Воспроизведение звуков

Теория. Программный блок звука (Блок Звук) и его настройки. Воспроизведение звукового файла, тона.

Практика. Проект «Сочиняем собственную мелодию».

Тема 14. Использование дисплея EV3

Теория. Программный блок отображения (Блок Экран) и его настройки. Управление дисплеем EV3.

Практика. Создание простейшей анимации. Проект «Встреча».

Тема 15. Ожидание

Теория. Программный блок Время и его настройки.

Практика. Проект «Разминирование».

Тема 16. Алгоритм

Теория. Алгоритм. Композиция. Свойства алгоритма.

Практика. Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».

Тема 17. Звуковые имитации

Теория. Звуковой редактор. Конвертер.

Практика. Проект «Послание». Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла. Проект «Пароль и отзыв».

Тема 18. Сложное движение робота

Теория. Многозадачные движения. Настройки движений робота.

Практика. Проект «Тест-Драйв». Движение роботов по направлениям. Практические игры.

Тема 19. Роботы в космосе

Теория. Космонавтика. Проект «Первый спутник».

Практика. Проект «Живой груз». Исследования Луны. Проект «Обратная сторона Луны».

Тема 20. Самостоятельная творческо-научная работа

Теория: Ознакомление с порядком разработки проектов.

Практика: Создание проектов

Тема 21. Соревнования роботов

Теория: Ознакомление с порядком проведения соревнований.

Практика: Выполнение практических заданий.

Тема 22. Подведение итогов

Теория: Подведение итогов реализации программы.

Практика. Проведение анализа деятельности объединения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Основы Lego-конструирования

Тема 1. Введение

Теория. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Вводный инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Игра «Безопасный робот».

Тема 2. Актуальные проекты и соревнования

Теория. Изучение современных научных достижений в области робототехники. Изучение возможностей конкурсного проектирования и соревновательных достижений.

Практика. Создание научных проектов. Создание эскизов конструкций. Создание инструкций по сборке.

Тема 3. Конструкции 21 века

Теория. Значимые детали конструкций. Основные принципы работы современных технологий. Использование современных технологий при конструировании.

Практика. Создание механизмов с использованием уникальных современных технологий.

Тема 4. Техника безопасности

Теория. Инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Игра «Безопасная техника».

Тема 5. Управление EV3

Теория. Взаимодействие робота дистанционно с пультом, телефоном, компьютером.

Практика. Программирование робота и дистанционное управление.

Тема 6. Взаимодействие датчиков EV3

Теория. Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения.

Практика. Испытание датчиков комплексно в одном проекте.

Тема 7. Программа и программирование EV3

Теория. Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя.

Практика. Применение команд, системы команд исполнителя. Разработка программы.

Тема 8. Сборка проектов по схемам

Теория. Изучение взаимодействия, качества и возможностей проектов. Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

Практика. Практическая творческая игра. Исследование проектов, их создание и программирование.

Тема 9. Создание уникальных проектов

Теория. Изучение взаимодействия, качества и возможностей проектов собственного производства.

Практика. Создание и программирование роботизированных проектов.

Тема 10. Решение задач

Теория. Принципы конструкций и программирования роботизированных проектов EV3.

Практика. Решение задач. Создание роботизированных проектов, соответствующих условиям задач.

Тема 11. Космический проект

Теория. Роботизация в космосе.

Практика. Проект «Космическая станция». Проект «Космическая жизнь».

Тема 12. Соревновательная деятельность

Теория. Изучение соревновательных направлений робототехники.

Практика. Создание, испытание и соревнования с роботами - боулинг, баскетбол, лестница, кегельринг, сумо, футбол, гонки, траектория, трасса с препятствиями.

Тема 13. Подведение итогов

Теория: Подведение итогов реализации программы.

Практика. Проведение анализа деятельности объединения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Конструирование на базе LEGO и VEX

Тема 1. Введение в образовательную программу

Теория. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях. Вводный инструктаж по соблюдению техники и правил безопасности при работе.

Практика. Игра «Безопасный робот».

Тема 2. Основы построения конструкций на базе VEX

Теория. Изучение возможностей проектирования конструкций на базе VEX.

Практика. Сборка по схемам. Создание уникальных научных проектов.

Тема 3. Основы программирования конструкторов VEX

Теория. Основные принципы программирования конструкторов VEX.

Практика. Сборка и программирование проектов.

Тема 4. Актуальные проекты и соревнования на базе LEGO и VEX

Теория. Знакомство с актуальными проектами и соревнованиями с конструкторами на базе LEGO и VEX.

Практика. Просмотр презентации «Техническая навигация». Создание структуры разработки проекта и памятки по документальному оформлению проектов.

Раздел 2. «Промышленная робототехника. Проектная и соревновательная деятельность»

Тема 5. Управление роботами, возможности и безопасность

Теория. Техника безопасности робота. Условия работы робота в окружающем мире.

Практика. Создание тематических кластеров.

Тема 6. Промышленная робототехника

Теория. Знакомство с промышленной робототехникой.

Практика. Создание прототипов промышленных роботов. Сборка научных уникальных изобретений.

Тема 7. Научно-творческая работа. Соревновательная деятельность

Теория. Изучение значимых мировых и государственных проблем, и возможных путей их решения. Знакомство с действующими соревнованиями.

Практика. Создание проектов, направленных на устранение проблем различного уровня, практически применимых в жизни. Создание соревновательных роботов.

Тема 8. Подведение итогов

Теория: Подведение итогов реализации программы.

Практика. Проведение анализа деятельности объединения.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты освоения программного материала оцениваются по трём базовым уровням и представлены соответственно личностными, метапредметными и предметными результатами.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ (СТАРТОВОГО УРОВНЯ)

Предметные результаты:

- знать правила безопасности работы с конструктором;
- знать детали конструктора, их виды и значение;
- знать способы сборки узлов из деталей, назначение узлов и применение их в технике;
- знать основные положения и общие принципы механики;
- уметь программировать в компьютерной среде LEGO;
- уметь собирать действующие модели по технологическим картам;
- уметь объединять разнообразные компоненты в единую функциональную систему;
- уметь перепроектировать технологические системы и их элементы.

Метапредметные результаты:

- уметь ориентироваться в информационном пространстве;
- уметь концентрироваться на работе, логически и образно мыслить.

Личностные результаты:

- уметь добиваться своей цели;
- уметь организовывать свою работу;
- уметь самостоятельно принимать решения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ (БАЗОВОГО УРОВНЯ)

Предметные результаты:

- знать правила безопасности работы с робототехническими устройствами;
- знать сложные конструкции и устройства;
- уметь составлять сложные программы в компьютерной среде моделирования Mindstorms EV 3;
- уметь составлять схемы моделей и технологические карты;
- уметь составлять функциональные робототехнические системы;
- уметь проектировать сложные робототехнические системы и их элементы.

Метапредметные результаты:

- уметь ориентироваться в сфере технических устройств и программ;
- уметь концентрироваться на работе, логически и образно мыслить.

Личностные результаты:

- уметь доводить начатое до конца;
- уметь организовывать свою работу в команде;
- уметь самостоятельно принимать решения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ
(ПРОДВИНУТОГО УРОВНЯ)**

Предметные результаты:

- знать правила безопасности работы с робототехническими устройствами;
- знать конструкции и устройства актуальные для проектной и соревновательной деятельности;
- уметь составлять актуальные для проектной и соревновательной деятельности программы в компьютерной среде моделирования MindstormsEV 3;
- уметь создавать проектные и соревновательные робототехнические устройства;

Метапредметные результаты:

- уметь ориентироваться в сфере современных технических устройств и программ;
- уметь концентрироваться на работе, логически и образно мыслить.

Личностные результаты:

- уметь доводить начатое до конца;
- уметь организовывать свою работу в команде;
- уметь самостоятельно принимать решения.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЧЕТВЕРТОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ
(ПРОДВИНУТОГО УРОВНЯ)**

Предметные результаты:

- знать правила безопасности работы с робототехническими устройствами;
- знать конструкции и устройства актуальные для проектной и соревновательной деятельности на базе конструкторов LEGO и VEX;
- уметь составлять актуальные для проектной и соревновательной деятельности программы в компьютерных средах моделирования LEGO и VEX;
- уметь создавать проектные и соревновательные робототехнические устройства;

Метапредметные результаты:

- уметь ориентироваться в сфере современных технических устройств и программ;
- уметь концентрироваться на работе, логически и образно мыслить.

Личностные результаты:

- уметь доводить начатое до конца;

— уметь организовывать свою работу в команде;
уметь самостоятельно принимать решения.

РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Общая продолжительность (календарных дней)	Количество учебных недель	Количество часов в неделю	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	31 мая	258	36	4	144	2 раза в неделю по 2
2 год	1 сентября	31 мая	258	36	4	144	2 раза в неделю по 2
3 год	1 сентября	31 мая	258	36	6	216	2 раза в неделю по 3
4 год	1 сентября	31 мая	258	36	4	144	2 раза в неделю по 2

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Программа реализуется на базе детского технопарка «Кванториум» структурного подразделения МБУ ДО ЦДТ «Креатив», ул. Ленина, 7, кабинет № 6, в специально оборудованном помещении «Промробоквантум». Помещение соответствует санитарным нормам.

Оборудование учебного кабинета:

№ п.п	Наименование оборудования, программного обеспечения	Штук
1.	Стол для педагога	1
2.	Стул педагога	1
3.	Стол ученический	5
4.	Стул ученический	10
5.	Ноутбук (для педагога)	1
6.	Ноутбук для обучающегося	5
7.	LEGO Mindstorms 45544Образовательный набор EV3+зарядное устройство	5
8.	Ресурсныйнабор Mindstorms EDUCATION EV3 LEGO 45560	5
9.	Образовательный набор VEX	5

10.	Магнитно-маркерная доска	1
11.	Шкаф книжный	1

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающим профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности. Уровень образования соответствует профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», без требований к квалификационной категории по должности.

Методическое обеспечение:

В основе организации занятий лежат базовые педагогические принципы: актуальность (программа максимально приближена к современным условиям жизни); постепенность и систематичность (материал излагается от простого к сложному); наглядность, индивидуальность и комплексность (взаимодополняемость).

В реализации учебно-воспитательного процесса используются технологии развивающего обучения, индивидуальный и дифференцированный подход, групповые и индивидуальные формы работы.

На занятиях используются объяснительно-иллюстративные, практические, исследовательские, проблемные, интерактивные методы. Для формирования предметных, метапредметных и личностных умений используются формы занятий: групповые и виды занятий: беседа, практическое занятие, открытое занятие.

Основу обучения составляет практическая деятельность обучающихся. Использование индивидуальной работы с обучающимися позволяет в полной мере реализовать личностный потенциал ребенка, учитывая его интеллектуальные, психологические и физические особенности для достижения поставленных в образовательной программе задач.

Большое внимание уделяется самостоятельной работе обучающихся: практическое занятие. Это позволяет судить о сформированности предметных компетенций.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Мониторинг образовательного процесса включает изучение уровней воспитанности, обученности и творческой активности обучающихся.

Для отслеживания динамики освоения программы проводится педагогический мониторинг, который осуществляется в течение всего учебного года и включает первичную диагностику, промежуточную и итоговую аттестацию.

Входная диагностика (первичная диагностика) проводится с целью выяснения уровня готовности ребенка к обучению на этом уровне, определяет его индивидуальные особенности: интересы, мотивы, первичные ЗУН. Форма проведения – беседа.

Промежуточная аттестация проводится в середине учебного года. Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия и

направлен на закрепление теоретического материала по изучаемой теме и на формирование практических умений. Формы: опрос, беседа, наблюдение, викторина, выполнение самостоятельной работы.

Итоговая аттестация – это выполнение самостоятельной работы.

На уровне обучающихся формой оценивания результатов будет взаимоконтроль и самооценка.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для оценки усвоения обучающимися содержания программы используется следующая система оценивания:

1. минимальный уровень - знает и понимает смысл понятий, выполняет стандартные задания
2. базовый уровень - знает, понимает и применяет на практике
3. продвинутый уровень - знает, понимает и применяет на практике, осуществляет самостоятельный поиск решения выполнения заданий повышенной трудности

Для изучения образовательных результатов разработаны материалы: мониторинг результатов обучения детей (Приложение 1).

2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе реализации программы используются следующие методические материалы:

- Злаказов А.А. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. : ил. – (ИКТ в работе учителя);
- Литвин А.В. Организация детского лагеря по робототехнике. Методическое пособие для педагогов. М.: – 2013.

2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, использованная при составлении Программы:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.;
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.;
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001;
4. ПервоРобот EV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий, ЭОР;
5. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А. Соревновательная робототехника: приемы программирования в среде EV3; учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132 с.;
6. Гайсина С.В., Князева И.В., Огановская Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: Реализация современных направлений в

дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.;
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2013,319с.
3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил.

Приложение 1

Оценочные материалы

Оценочный лист по предметным результатам

№п/п	ФИ обучающегося	Результаты								
		Предметные				Метапредметные			Личностные	
1.										
2.										
3...										

Оценочный лист по предметным результатам

№ п/п	Фамилия имя обучающегося	Предметные результаты			Среднее значение	Уровень обученности
		1	2	3		
1.						
2.						
3...						

Градация показателей

Уровень обученности			Наименование показателя	№ п/п
Начальный уровень	Уровень освоения	Уровень совершенствования		
Баллы 1-4	Баллы 5-7	Баллы 8-10		
Обучающийся избегает употреблять специальные термины, испытывает затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	Обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой, работает с оборудованием с помощью педагога, выполняет задания на основе образца	Обучающийся специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей, выполняет практические задания с элементами творчества	Сформированность представлений о разработке специализированных алгоритмов управления и встраиваемого программного обеспечения	1.

Обучающийся не знает интерфейсы и датчики, путает инструменты, не умеет ими пользоваться. При работе с ними требуется помощь и контроль педагога	Знает предназначение интерфейсов и датчиков, неуверенно с ними работает, не совсем владеет правильным подбором	Хорошо знает интерфейсы, логику и инструментарий работы датчиков, правильно применяет их в работе	Сформированность представлений о разработке и эксплуатации управляющей электроники, информационных и сенсорных систем	2.
Обучающийся знает основные особенности конструирования устройств робота, но объяснить их назначение и принцип работы не может	Обучающийся владеет основами знаний об особенностях конструирования распространенных устройств роботов, но принципы работы использует при незначительной подсказке извне	Обучающийся разбирается в особенностях конструирования распространенных устройств роботов	Ознакомление с методами проектирования и конструирования робототехнических систем	3.

Оценочный лист по метапредметным результатам

№ п/п	Фамилия имя учащегося	Метапредметные результаты		Среднее значение	Уровень обученности
		1	2		
1.					
2.					
3					
...					

Градация показателей

Уровень обученности			Наименование показателя	№ п/п
Начальный уровень	Уровень освоения	Уровень совершенствования		
Баллы 1-4	Баллы 5-7	Баллы 8-10		
Обучающийся не знает последовательности, выполняет кейс-задание только по предложенному алгоритму	Частично знает, но требуется помощь педагога при составлении последовательности	Знает последовательности и использует на практике. Обучающийся способен построить систему разделения и контроля труда в команде.	Понимание этапов проектной командной деятельности, практики решения кейс-заданий	1.

Обучающийся не владеет анализом, обобщением, не умеет сравнивать, допускает рядоналожение. Перерабатывает информацию с помощью педагога. Обучающийся не способен перерабатывать и адаптировать критику в адрес собственной деятельности	Обучающийся дает теоретическое обоснование, но анализ источников недостаточен. Умеет находить общее и отличное в изучаемом, но допускает незначительные ошибки. При работе над информацией частично обращается за консультацией к педагогу, умеет работать с текстами	Обучающийся использует широкий набор информации для построения и развития аргументации. Демонстрирует полное понимание возможного применения полученных данных. Умеет находить общее и отличное в изучаемом. Умеет найти черты сходства и отличия в существенных признаках явлений. Обучающийся умеет работать с реальными объектами как источниками информации. Опираясь на информацию, способен гибко применять разнообразные пути решения проблемы. Определение приоритетов задач на разных этапах разработки	Понимание рационального подхода к выбору программного и аппаратного инструментария через применение логических рассуждений (находить общее и различное, обобщать, вычленять, структурировать материал)	2.
---	---	--	---	----

Оценочный лист по личностным результатам

№ п\п	Фамилия имя учащегося	Личностные результаты			Среднее значение	Уровень обученности
		1	2	3		
1.						
2.						
3...						

Градация показателей

Уровень обученности			Наименование показателя	№ п\п
Начальный уровень	Уровень освоения	Уровень совершенствования		
Баллы 1-4	Баллы 5-7	Баллы 8-10		

Обучающийся участвует в обсуждении командной работы при побуждении извне. Не может определиться – зачем ему это надо.	Обучающийся признает только свое лидерство, не привлекает к обсуждению проблем других участников команды.	Обучающийся инициативен в групповой работе. Принимает во внимание высказывания всех членов команды. Может возглавить творческую группу	Умение коммуницировать с членами команды в процессе проектной деятельности	1.
Обучающийся замкнут, не стремится к общению. С участниками образовательной деятельности может допустить не тактичные высказывания	Обучающийся не всегда соблюдает общепринятые нормы и правила поведения. Не постоянно контролирует свое поведение.	Обучающийся тактичен, соблюдает общепринятые нормы и правила поведения. Активно участвует в коллективной работе.	Сформированность этического поведения по отношению к сверстникам, детям старшего и младшего возраста, взрослым людям в процессе образовательной деятельности	2.
Пассивное участие в делах объединения. Находится на занятиях без желания. Не принимает участия в коллективном творческом процессе	Активное участие в делах Кванториума, МАУ ДО «СЮТ». В объединение привели родители, под влиянием внешних факторов, проявляет частичный интерес	Устойчивые, значительные результаты на уровне города, области, России. Обучающийся демонстрирует интерес к освоению новых технологий, отстаиванию точки зрения по вопросам, связанным с использованием передовых технологий робототехники	Устойчивая мотивация к продолжению обучения по программам технической направленности, участию в конкурсных мероприятиях	3.

Карта наблюдения при выполнении практического задания, кейса

Уровень обученности	I уровень	II уровень	III уровень
Баллы	1-4	5-7	8-10
Предметные результаты			

Сформированность представлений о разработке специализированных алгоритмов управления и встраиваемого программного обеспечения	Обучающийся избегает употреблять специальные термины, испытывает затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	Обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой, работает с оборудованием с помощью педагога, выполняет задания на основе образца	Обучающийся специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей, выполняет практические задания с элементами творчества
Сформированность представлений о разработке и эксплуатации управляющей электроники, информационных и сенсорных систем	Обучающийся не знает интерфейсы и датчики, путает инструменты, не умеет ими пользоваться. При работе с ними требуется помощь и контроль педагога	Знает предназначение интерфейсов и датчиков, неуверенно с ними работает, не совсем владеет правильным подбором	Хорошо знает интерфейсы, логику и инструментарий работы датчиков, правильно применяет их в работе
Ознакомление с методами проектирования и конструирования робототехнических систем	Обучающийся знает основные особенности конструирования и устройств робота, но объяснить их назначение и принцип работы не может	Обучающийся владеет основами знаний об особенностях конструирования распространенных устройств роботов, но принципы работы использует при незначительной подсказке извне	Обучающийся разбирается в особенностях конструирования распространенных устройств роботов
Уровень обученности	I уровень	II уровень	III уровень
Баллы	1-4	5-7	8-10
Метапредметные результаты			

Понимание этапов проектной командной деятельности, практики решения кейс-заданий	Обучающийся не знает последовательности, выполняет кейс-задание только по предложенному алгоритму	Частично знает, но требуется помощь педагога при составлении последовательности	Знает последовательности и использует на практике. Обучающийся способен построить систему разделения и контроля труда в команде.
Понимание рационального подхода к выбору программного и аппаратного инструментария через применение логических рассуждений (находить общее и различное, обобщать, вычленять, структурировать материал)	Обучающийся не владеет анализом, обобщением, не умеет сравнивать, допускает ряд ошибок. Перерабатывает информацию с помощью педагога. Обучающийся не способен перерабатывать и адаптировать критику в адрес собственной деятельности	Обучающийся дает теоретическое обоснование, но анализ источников недостаточен. Умеет находить общее и отличное в изучаемом, но допускает незначительные ошибки. При работе над информацией частично обращается за консультацией к педагогу, умеет работать с текстами	Обучающийся использует широкий набор информации для построения и развития аргументации. Демонстрирует полное понимание возможного применения полученных данных. Умеет находить общее и отличное в изучаемом. Умеет найти черты сходства и отличия существенных признаков явлений. Обучающийся умеет работать с реальными объектами как источниками информации. Опираясь на информацию, способен гибко применять разнообразные пути решения проблемы. Определение приоритетов задач на разных этапах разработки

Уровень обученности	I уровень	II уровень	III уровень
Баллы	1-4	5-7	8-10
Личностные результаты			
Умение коммуницировать с членами команды в процессе проектной деятельности	Обучающийся участвует в обсуждении командной работы при побуждении извне. Не может определиться – зачемему это надо.	Обучающийся признает только свое лидерство, не привлекает к обсуждению проблем других участников команды.	Обучающийся инициативен в групповой работе. Принимает во внимание высказывания всех членов команды. Может возглавить творческую группу
Сформированность этического поведения по отношению к сверстникам, детям старшего и младшего возраста, взрослым людям в процессе образовательной деятельности	Обучающийся замкнут, не стремится к общению. С участниками образовательной деятельности может допустить не тактичные высказывания	Обучающийся не всегда соблюдает общепринятые нормы и правила поведения. Не постоянно контролирует свое поведение.	Обучающийся тактичен, соблюдает общепринятые нормы и правила поведения. Активно участвует в коллективной работе.
Устойчивая мотивация к продолжению обучения по программам технической направленности, участию в конкурсных мероприятиях	Пассивное участие в делах объединения. Находится на занятиях без желания. Не принимает участия в коллективном творческом процессе	Активное участие в делах образовательного учреждения. В объединение привели родители, под влиянием внешних факторов, проявляет частичный интерес	Устойчивые, значительные результаты на уровне города, области, России. Обучающийся демонстрирует интерес к освоению новых технологий, отстаиванию точки зрения по вопросам, связанным с использованием передовых технологий робототехники