

Слободо – Туринский муниципальный отдел управления образованием Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества «Эльдорадо»

ПРИНЯТА

на заседании Методического совета Протокол № 5 от 26.05.2023 г

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАУ ДО «ЦДТ «Эльдорадо»
В.И. Наумова

в развиния од разв

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Возраст обучающихся: 10 -18 лет Срок реализации: 4 года

Авторы - составители: Елисеев Андрей Сергеевич педагог дополнительного образования



ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

I Наименование программы	Дополнительная общеобразовательная				
	общеразвивающая программа «Робототехника»				
II Направленность	техническая				
III Сведения об авторе (составителе)					
1. ФИО	Елисеев Андрей Сергеевич				
2. Год рождения	1990				
3. Образование	среднее профессиональное				
4. Место работы	МАУДО «ЦДТ «Эльдорадо»				
5. Должность	педагог дополнительного образования				
6. Квалификационная категория	первая				
7. Электронный адрес, контактный	89505412063				
телефон	Andrei.imc@mail.ru				
IV. Сведения о педагогах и иных					
специалистах, реализующих					
программу	F. A. V.G.				
1. ФИО	Елисеев Андрей Сергеевич				
2. Год рождения	25.07.1990				
3. Образование	среднее профессиональное				
4. Должность	педагог дополнительного образования				
5. Квалификационная категория	первая				
6. Электронный адрес, контактный	andrei.imc@mail.ru				
телефон	+7 950 541 2063				
V. Сведения о программе	*				
1. Нормативная база	- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об				
	образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ); - Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об				
	основных гарантиях прав ребенка в Российской				
	Федерации» (в редакции 2013 г.);				
	- Концепция развития дополнительного образования до				
	2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта				
	2022 года № 678 – р);				
	- Постановление Главного государственного санитарного				
	врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении				
	санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-				
	эпидемиологические требования к организациям				
	воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и				
	молодежи» (далее – СанПиН);				
	- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля				
	2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и				
	осуществления образовательной деятельности по				
	дополнительным общеобразовательным программам";				
	- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242				
	«О направлении информации» (вместе с				



	«Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
	- Приказ Министерства общего и профессионального
	образования Свердловской области от 30.03.2018 г. №162 -Д «Об утверждении Концепции развития
	№162 -Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на
	период до 2035 года».
	- Приказ Министерства общего и профессионального
	образования Свердловской области от 29.06.2023 г.
	№785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной
	сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих
	программ» в соответствии с социальным сертифекатом.
	- Устав Муниципального автономного учреждения
	дополнительного образования «Центр детского
2 057 24 4 2024 222 222 222	творчества «Эльдорадо». 4 года, 576 часов
2. Объем и срок освоения программы 3. Форма обучения	очная
4. Возраст обучающихся	10 – 18 лет
5. Особые категории обучающихся	нет
6. Тип программы	модифицированная
VI. Характеристика программы	модпфицированием
По месту в образовательной модели	программа разновозрастного детского объединения
Уровень	базовый, продвинутый
1.Цель программы	Формирование познавательной активности
	обучающихся, инженерного и изобретательского
	мышления, умений и навыков в области
	конструирования, моделирования и
277 6	программирования роботов и технических объектов.
2.Учебные курсы/ дисциплины/ разделы (в соответствии с учебным	Основы механики, программирование, Основы 3D
планом)	моделирования
3.Ведущие формы и методы	Формы и методы: рассказ, практическая работа,
образовательной деятельности	демонстрация, проектирование, работа по образцу др.
4.Формы мониторинга	Анализ активности, наблюдение, контрольный опрос,
результативности	анализ продуктов деятельности, командная и
	индивидуальная работа при выполнении творческих
	проектов, внутренний смотр работ, составление
6.Дата утверждения и последней	портфолио, выставки, презентации проектов и др. 20.05.2021
корректировки	18.04.2022
корректировки	18.04.2022 07.06.2023



ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	
	1.1 Пояснительная записка	стр. 5
	1.2 Цель и задачи программы	стр. 9
	1.3 Содержание программы.	стр. 10
	Учебно-тематический план 1 год обучения	стр. 11
	Содержание учебно-тематического плана	стр. 14
	Учебно-тематический план 2 год обучения	стр. 19
	Содержание учебно-тематического плана	стр. 20
	Учебно-тематический план 3 год обучения	стр. 24
	Содержание учебно-тематического плана	стр. 25
	Учебно-тематический план 4 год обучения	стр. 31
	Содержание учебно-тематического плана	стр. 33
	1.4. Планируемые результаты	стр. 37
РАЗДЕЛ 2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	
	2.1. Условия реализации программы	стр. 38
	2.2. Формы аттестации и оценочные материалы	стр.4.1
	2.3. Список литературы	стр.4.3
	ПРИЛОЖЕНИЕ	стр.4.5



РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности.

Программа разработана для разновозрастного детского объединения. По уровню освоения - общеразвивающая, базового и продвинутого уровней.

Тип программы — модифицированная. Программа разработана на основе изучения программ данного направления и методических рекомендаций «Образовательная робототехника: конструирование и программирование /Е.В. Тюгаева; ГАОУ ДПО СО «Институт развития образования". - Екатеринбург, 2014г.

Программа ежегодно корректируется с учётом изменения законодательной и нормативной базы, приоритетов деятельности учреждения и педагогов студии, интересов, способностей и особенностей детей.

Программа разработана на основании следующих *нормативно-правовых документов*:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-Ф3 (далее Закон об образовании);
- Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся";
- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. №1726-р);
- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 30.11.2016г. №11) (далее Федеральный приоритетный проект);
- Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Минобрнауки России от 18 ноября 2015 №09-3242;
- Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества «Эльдорадо»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МАУ ДО «ЦДТ «Эльдорадо».



Актуальность программы. Выявление и развитие молодых талантов, формирование инженерного мышления у обучающихся образовательных учреждений является одним из актуальных направлений государственной политики в образовании, что отражено в большинстве аспектов Национальной технической инициативы (программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 году). Изучая атлас новых профессий можно с уверенностью предположить, что в ближайшем будущем будут наиболее востребованы специалисты в области конструирования и дизайна, в области электроники и микропроцессорной техники, в области информационных систем и устройств, специалисты в области обслуживания робототехнических комплексов.

Робототехнику без сомнения, можно отнести к наиболее перспективным направлениям в области информационных технологий. И это не удивительно, так как развитие современных производств, таких, например, как автомобилестроение, микроэлектроника, станкостроение на данный момент немыслимо без использования роботизированных систем.

Стоит отметить что, Свердловская область является основным из 10 регионов с высокой концентрацией производства, на долю которых приходится до половины объема производимой в Российской Федерации промышленной продукции, и нуждается в обеспечении предприятий промышленного комплекса достаточным количеством высококвалифицированных инженерных кадров, специалистов в области робототехники.

Основное назначение дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Робототехника» состоит в выполнении социального заказа современного общества, направленного на подготовку подрастающего поколения к полноценной работе в условиях глобальной информатизации всех сторон общественной жизни.

Немаловажным является и тот аспект, что программы технической направленности пользуются большим спросом со стороны детей и родителей т.к. материально-технические условия для реализации образовательной робототехники в Слободо-Туринском районе имеются только на базе Центра детского творчества «Эльдорадо».

Адресат программы. В реализации данной образовательной программы участвуют дети и подростки в возрасте от 10 до 18 лет.

Согласно возрастной периодизации программа рассчитана на обучающихся – подростков, для которых большое значение имеет возможность разделить со своими сверстниками свои интересы и увлечения. С учетом этого, программа ориентирована на командую работу в процессе которой развивается умение работать в команде, умение правильно определять способности и умения как свои, так и товарищей, работать в атмосфере взаимопомощи.

В подростковом возрасте мышление переходит в стадию формальных операций. Подросток, собирая модели, не просто действует методом проб и ошибок, он пытается анализировать, строить логическую цепочку, предвидеть результат своей деятельности, умеет искать ошибки и противоречия в абстрактных рассуждениях. В этом возрасте, механизмы работы памяти становятся зависимы от мышления, процесс запоминания информации сводится к установлению логических отношений внутри материала, а воспроизведение основано в восстановлении материала по этим отношениям.

Особое внимание в программе уделено комплексному развитию мышления ребёнка.



Зачастую многие методики опираются исключительно на тот тип мышления, который соответствует возрасту, при этом виды мышления, развитые в более раннем возрасте игнорируются, что вызывает их регресс. Так например, одна из основных составляющих креативности — дивергентное мышление снижается в подростковом возрасте в несколько раз, что является очень негативной тенденцией современного образования. В реализации программы поставлена задача развивать активно логическое мышление, которое согласно возрастной психологии в подростковом возрасте переходит на новый уровень, но при этом опираясь на творческое мышление, и развивая его.

Для реализации программы в соответствии с возрастом детей используются комплекты Lego Mindstorm Education с программируемым блоком управления EV3 или NXT. Простота построения моделей при широких возможностях конструктора позволяют детям собрать модель и получить видимый результат в пределах занятия, что является актуальным исходя из психологических особенностей обучения в данном возрасте.

Формирование групп с количеством обучающихся от 12 — 15 человек. Группы разновозрастные. К освоению программы допускаются все дети без исключения. Зачисление в группы производится с обязательным условием — написание заявления родителями (законными представителями учащихся), подписание согласия на обработку персональных данных. Допуск к занятиям производится после обязательного инструктажа по охране труда и технике безопасности по соответствующим инструкциям.

Отличительные особенности и новизна программы. Программа построена по технологии дифференцированного обучения в вопросах организации образовательной деятельности и отслеживании результатов реализации программы, разработанной по 3 уровням сложности, учитывая состояние здоровья и особенности развития учащихся. Это позволяет учитывать индивидуальный темп развития и особенности восприятия детей, расширять поле их возможностей.

Настоящая программа отвечает требованиям «Концепции развития дополнительного образования детей, откуда следует, что одним ИЗ принципов проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных программ является разноуровневость.

Базовый» уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

На данном уровне учащиеся осваивают основы конструирования и программирования на базе конструктора Lego EV3 Способ выполнения деятельности — продуктивный. Предусмотрено обязательное участие в конкурсах по робототехнике, т.е. ориентация идет на результат. При этом для любого ученика, проявляющего интерес к робототехнике, вне зависимости от его способностей реализуется индивидуальный подход, определяется круг задач, которые он может решить.

Продвинутый уровень. На данном уровне учащиеся знакомятся с проектной деятельностью, где упор делается на развитие таких качеств, как самостоятельность, способность к самообучению. Активно включаются в соревновательную деятельность (разрабатывают модели, тренируются, участвуют).



Принцип разноуровневого подхода в обучении позволяет дифференцированно удовлетворять потребности детей и их способности в области технического творчества. Каждый учащийся имеет право на стартовый доступ к любому из представленных уровней, которое реализуется через организацию условий и процедур оценки изначальной готовности учащегося к освоению содержания и материала заявленного уровня.

Входная диагностика является инструментом, с помощью которого определяется готовность ребёнка к освоению уровня содержания программы, в соответствии с которым подбираются формы и методы работы на занятии.

Данная программа содержит характеристику разных типов уровней сложности образовательной программы и соответствующих им достижений участника программы, а также описание оценочных средств, которые определяют и присваивают учащимся те или иные уровни освоения образовательной программы, которые отображаются в матрице программы и мониторинговых картах (см. Приложение 1).

Режим занятий. Объем и срок освоения программы По форме организации образовательного процесса программа является очной и предполагает срок освоения 4 года. Базовый уровень: 3 года по 144 часа в год (2 раза в неделю по 2 часа). Общее количество часов по уровню — 432 часа. Продвинутый уровень: 1 год обучения, 144 часа (2 раза в неделю по 2 часа). Один академический час равен 40 минутам. Всего количество часов — 576 часов.

Перечень форм обучения: групповая, фронтальная, индивидуально-групповая.

Перечень видов занятий: беседа, практическое занятие, групповое занятие, открытое занятие, контрольное занятие.

Перечень форм подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: наблюдение, контрольный опрос, анализ продуктов деятельности, командная и индивидуальная работа при выполнении творческих проектов, внутренний смотр работ, наблюдение, составление портфолио, выставки, презентации проектов, журнал посещаемости, промежуточная и итоговая аттестация.



1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование познавательной активности обучающихся, инженерного и изобретательского мышления, умений и навыков в области конструирования, моделирования и программирования роботов и технических объектов.

Задачи программы:

Обучающие

- -познакомить с историей различных механизмов, и развитием робототехники
- познакомить с основными принципами механики и принципами модульности механизмов;
- обучить основам конструирования, методам и этапы проектирования;
- -обучить основам автоматизации, алгоритмизации и программирования;
- обучить основам робототехники и основам проектирования.
- сформировать навыки сбора, анализа и обработки информации, проектирования и проведения исследований;
- научить защищать и презентовать проекты, модели.

Развивающие.

- развивать интеллектуальные и творческие способности;
- развивать образное и техническое мышление;
- развивать мелкую моторику;
- развивать мотивацию к техническому творчеству, к изучению технических наук;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать самостоятельность мышления, способности к саморазвитию и самообразованию.

Воспитательные.

- формировать эмоционально-волевое отношение к познанию, постоянному стремлению к активной деятельности;
- воспитывать бережное отношение к технике и окружающей природе;
- формировать межличностное отношение в процессе труда;
- воспитывать миролюбивое сознание, обеспечивающее дружелюбное отношение детей друг к другу;
- формировать у детей потребность к саморазвитию, предприимчивость к достижению поставленной цели;
- формировать общую культуру и эрудицию, культуру труда и отдыха;
- формировать творческую личность с активной жизненной позицией.



1.3. Содержание программы

No॒	Раздел	Количество часов			Формы / методы	
		1 год	2 год	3 год	4 год	контроля и аттестации
1	Введение	2	2	2	2	Опрос
2	Механика	10	24	-	-	Опрос, тестирование
3	Программирование	88	-	16	24	Тестирование, самостоятельная работа
4	Ориентация робота в пространстве	-	30	-	-	Опрос, тестирование
5	Основы программирования Lego EV3 на языке Python	-	20	-	-	Опрос, тестирование
6	Возобновляемые и химические источники энергии	-	-	6	-	Опрос, тестирование
7	ARDUINO	-	-	16	-	Опрос, самостоятельная работа
8	3D-Моделирование	12	26	26	-	Тестирование, самостоятельная работа
9	Методы активизации творчества	-	-	-	14	Опрос, самостоятельная работа
10	Проектная деятельность	-	-	36	76	Опрос, тестирование, самостоятельная работа, защита проекта
11	Соревнования и выставки	28	38	38	24	Соревнования, выставка
12	Аттестационные занятия	4	4	4	4	Тестирование, самостоятельная работа
	Кол-во часов по годам	144	144	144	144	
	Общее кол-во часов	576 часо	ЭВ			



Учебный план

Учебно – тематический план

(базовый уровень, 1 год обучения, 144 часа)

Задачи базового уровня:

Образовательные:

- познакомить с правилами техники безопасности при работе с компьютерами и конструкторами Lego;
- познакомить м математическими формулами для расчета параметров передач;
- познакомить с названиями деталей и основными соединениями деталей;
- познакомить с основными видами передачи движения, используемыми в механизмах (ременную, зубчатую, червячную);
- познакомить с основными принципами работы электродвигателей и механизма движения робота по поверхности;
- познакомить с основными функциями программируемого блока управления EV3 и датчиков;
- познакомить с основными алгоритмических конструкций;
- познакомить с основами пиктограммы, их функциями и порядком соединения;
- познакомить со средой программирования EV3.
- познакомить с математическими и физическими основами использования регуляторов;
- познакомить с устройствами пневматического цилиндра, насоса, распределителя. основами использования сервоприводов для позиционирования мотора;
- познакомить сот способами использования датчиков и записи их показаний для ориентирования робота в пространстве;
- познакомить с основными понятиями языка python, структуру программы, типы данных, переменными и константами. устройствами 3D принтера и принципами его работы.

Развивающие:

- научить писать программы, управляющие движением конструктивных частей робота, в том числе создавать алгоритмы, основанные на работе датчиков;
- научить находить различные неисправности в собранных моделях и устранять их;
- научить собирать различные модели механизмов и роботов по предложенным инструкциям;
- научить вносить конструктивные изменения в базовые модели, и конструировать собственные модели в соответствии с заданием;
- научить собирать модели, реализующие функции среды программирования EV3;
- научить писать программы, использующие ветвления, циклы и параллельные потоки;
- научить производить сборку различных соединений деталей;
- научить конструировать и собирать механизм использующие понижающую и повышающую передачи, передачи в одной плоскости, а также передачи в параллельную и перпендикулярную плоскости.
- научить выражать мысли в устной и письменной форме;
- научить строить простейшие конструкции с использованием пневматического привода;
- научить выполнять ввод и вывод информации;



- научить cобирать модели роботов, соответствующих регламенту соревнований;
- научить программировать пропорциональный и пропорционально-дифференциальный регуляторы для движения робота по линии;
- научить работать с интерфейсом программы SketchUp. Создавать несложные 3D модели, подготавливать 3D модель к печати.
- научить программировать в визуальной среде EV3;
- научить создавать простейшие программы в среде Arduino;
- научить создавать чертежи плоских деталей, строить объемные 3D модели.

Воспитательные:

- формировать эмоционально-волевое отношение к познанию, постоянному стремлению к активной деятельности;
- формировать бережное относится к технике и окружающей природе;
- формировать межличностное отношение в процессе труда;
- формировать миролюбивое сознание, обеспечивающее дружелюбное отношение детей друг к другу;
- формировать потребность к саморазвитию, предприимчивость к достижению поставленной цели;
- формировать общую культуру и эрудицию, культуру труда и отдыха;
- формировать творческую личность с активной жизненной позицией.

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации
		теории	практики	всего	/
					контроля
1	Введение в робототехнику.	1	1	2	
1.1	Инструктажи по ТБ. Роботы и	1	1	2	Опрос
	автоматизированные устройства в				
	повседневной жизни и на производстве				
2	Основы механики.	4	6	10	
2.1	Конструкции м механизмы	2	3	5	Опрос,
2.2	Виды механических передач и передаточное	2	3	5	тестирование
	отношение				
3	Программирование.	22	66	88	
3.1	Программно-аппаратный интерфейс	4	8	12	Опрос,
	программируемого блока EV3				самостоятельная
					работа
3.2	Алгоритмизация (составление блок-схем,	4	10	14	Самостоятельная
	алгоритмов)				работа
3.3	Управление моторами, экраном	2	10	12	Самостоятельная
					работа
3.4	Управление звуком, индикатором модуля	2	8	10	Самостоятельная
					работа
3.5	Принцип работы датчиков, применение и	4	10	12	Опрос,
	подключение к блоку EV3				тестирование



Всего:		39	105	144	
6.2	Промежуточная аттестация (апрель)	1	1	2	Тестирование
6.1	Промежуточная аттестация (декабрь)	1	1	2	Тестирование
6	Промежуточная аттестация	2	2	4	
5.2	Конструирование творческих моделей	2	10	12	выставка творческих работ
5.1	Основные виды соревнований и элементы	4	12	16	Соревнования,
5	Соревнования и выставки	6	22	28	
4.2	Моделирование простых геометрических фигур.	2	6	8	Самостоятельная работа
	Интерфейс программы SketchUp, Основные инструменты				тестирование
4.1	3D моделировании в современном мире.	2	2	4	Опрос,
4	Основы 3D моделирования.	4	8	12	
3.8	Логические операции	2	6	8	Тестирование
3.7	Переменные, массив	2	6	8	Тестирование
3.6	получение показании с датчиков, управление режимами работы датчика	2	8	12	Тестирование
36	Получение показаний с датчиков, управление	2	8	12	Тестирование



Содержание учебно – тематического плана

1. Введение в робототехнику.

Тема 1.1 Введение в робототехнику.

Теория: Техника безопасности. Определение понятия робот. История робототехники, роботы в современном мире. Термины «конструкция», «механизм». Ознакомление с комплектом конструктора. Изучение названия деталей, способов соединения.

Практика: Соединение различных деталей между собой при помощи штифтов, осей. Сборка простой (безмоторной) тележки различных модификаций.

Формы аттестации/контроля: Викторина.

2. Основы механики.

Тема 2.1-2.2 Конструкции м механизмы. Виды механических передач и передаточное отношение.

Теория: Изучение термина конструкция, механизм. Обзор простейших конструкций, деформация, жесткость конструкции. Обзор простейших механизмов. Устройство зубчатой, червячной, цепной передачи, понятие ведомой, ведущей и паразитной шестерни их использование в технике. Изучение понятия передаточного отношения, повышающая и понижающие передачи.

Практика: Сборка щипцов, катапульты, соревнование. Сборка механизма для запуска волчка, соревнование. Сборка механизма шлагбаума, лебедки. Сборка конвейерной ленты, тележки с ременным приводом. Сборка редуктора для лебедки. Проведение эксперимента с подъёмом груза.

Формы аттестации/контроля: Опрос.

3. Программирование.

Тема 3.1 Программно-аппаратный интерфейс программируемого блока EV3.

Теория: изучение правил обращения с блоком EV3, изучение назначения кнопок. Понятие портов ввода и вывода. Подключение моторов и датчиков.

Правила обращения с моторами, изучение принципа работы электрического мотора, характеристики большого и среднего моторов из набора, электрические моторы в технике.

Краткий обзор датчиков из набора, их назначение и принцип работы. Изучение интерфейса среды программирования, разбор назначения блоков из палитры. Изучение блоков для управления моторами, разбор простых алгоритмов для управления моторами. Прямолинейное движение, поворот, разворот на месте. Создание алгоритмов управления моторами с использованием ожидания сигнала с датчиков.

Практика: Проведение викторины «Подключи правильно». Сборка миксера, одномоторной тележки. Работа с функцией просмотра состояния портов, наблюдение за работой ультразвукового датчика и датчика цвета. Проведение экспериментов с датчиками.

Создание программы анимации изображений, сирены. Сборка базовой модели, программирование движений модели. Программирование модели останавливающейся перед



препятствием, объезжающей препятствия.

Формы аттестации/контроля: Опрос, самостоятельная работа.

Тема 3.2 Алгоритмизация.

Теория: Изучение понятия алгоритм, линейный и циклические алгоритмы, графическое представление алгоритмов, составление алгоритмов. Изучение понятия разветвляющегося алгоритма, рассмотрение примеров разветвляющихся алгоритмов. Изучение типов цикла, с предусловием, постусловием, параметром. Ознакомление с автоматическими системами для теплиц, обсуждение о наиболее благоприятных условиях выращивания различных растений. Изучение правил соревнований, поля. Обсуждение возможных конструкций робота и алгоритмов управления. Изучение правил соревнований, сравнение с кегель-рингом, доработка конструкции и алгоритма робота.

Практика:

Сборка охранного устройства для смартфона и его программирование. Сборка и программирование устройства определяющего цвет маркера. Проведение игры

«Юный программист». Выбор выращиваемого растения и составление подходящего алгоритма. Сборка робота для кегель-ринга по предложенным инструкциям, составление алгоритма. Отладка роботов на поле. Проведение соревнований в группе. Наблюдение за ходом соревнований, изменение алгоритмов и конструкции роботов.

Формы аттестации/контроля: самостоятельная работа.

Тема 3.3 Управление моторами, экраном.

Теория: Изучение графического интерфейса программы EV3. Изучение блока большого мотора, режимы работы мотора, управление мощностью, направлением вращения. Переназначение портов. Изучение особенностей работы среднего мотора, режимы работы мотора, управление мощностью, направлением вращения. Обсуждение способов прохождения выбранной полосы препятствий, рассмотрение алгоритмов для выполнения задания. Изучение основных узлов трансмиссии и рулевого управления автомобиля, сопоставление с деталями набора, изучение инструкций по сборке.

Изучение последовательности действий при параллельной парковке автомобиля. Изучение устройства гусеничного привода, рассмотрение плюсов и минусов техники на гусеничном ходу. Изучение способов отслеживания пройденного пути, расчет длины окружности колеса, расчёт пройденного пути опираясь показания датчика энкодера.

Практика: Работа в графической среде разработки EV3, создание нового проекта, назначение имени программе, сохранение файла, работа со справочной системой. Сборка робота объезжающего препятствия, программирование. Сборка и программирование робота «Погрузчика» по предложенной инструкции. Сборка и программирование робота «Светофор». Сборка и программирование робота «Калькулятор». Сборка и программирование робота «Пограничника». Сборка и программирования модели, способной проехать заданное расстояние.

Самостоятельное конструирование робота без инструкции, программирование, прохождение полосы препятствий. Сборка робота автомобиля, с использованием трансмиссии



и рулевым управлением. Программирование робота автомобиля, выполнение задания параллельной парковки. Конструирование и программирование робота на гусеничном ходу, прохождение полосы препятствий.

Формы аттестации/контроля: Соревнования.

Тема 3.4 Управление звуком, индикатором модуля.

Теория: Изучение блока «Индикатор состояния модуля», режимы работы индикатора. Изучение блока «Экран», режимов вывода изображений и текста на экран. Изучение блока «Звук», режимы работы блока, воспроизведение файла, тона, ноты.

Практика: Сборка и программирование робота «Охранник», «Говорящий робот», «Калькулятор», «Тамагочи», «Часы».

Тема 3.5-3.6 Принцип работы датчиков, применение и подключение к блоку EV3. Получение показаний с датчиков, управление режимами работы датчика.

Теория: Беседа о применении датчиков в бытовых приборах, на производстве, медицине. Рассмотрение состава датчиков в наборе и их возможностей. Изучение принципа работы датчика, беседа о использовании схожих по принципу работы датчиков в бытовых приборах, рассмотрение настроек работы датчиков. Изучение режимов работы датчика, беседа о мере угла, угловой скорости, использование датчика в современных устройствах. Изучение принципов работы датчика, беседа о использовании датчика в современных устройствах. Изучение принципа работы датчика, о настройке режимов работы датчика, использование в современных устройствах. Изучение настроек блока «Таймер», беседа о использовании блока в различных программах. Изучение понятий напряжения, тока, мощности, джоуля. Беседа о работе солнечной и ветряной электростанций. Изучение принципа работы датчика, рассмотрение режимов работы датчика, о использовании датчика в современных устройствах, робототехнике. Изучение математической модели релейного регулятора, беседа о его использовании. Изучение математической модели пропорционально дифференциального регулятора, с использованием одного и двух датчиков цвета. Беседа о плюсах регулятора. Изучение алгоритма определения проезда перекрестов. Изучение алгоритма подсчета перекрестков, ориентации робота.

Практика:

Практическая работа подключение датчиков из набора, наблюдение за показаниями, сборка и программирование робота «Пылесоса». Программирование блока EV3, имитация выключателя света, вывод разных изображений в зависимости от нажатой кнопки. Конструирование и программирование робота, способного объехать препятствие ориентируясь с помощью гироскопического датчика. Конструирование и программирование робота «Парктроник». Конструирование и программирование электронной рулетки.

Конструирование и программирование электронного спидометра. Проведение опыта с солнечной батареей. Конструирование и программирование робота «Сортировщик цветных балок». Конструирование и программирование робота для движения по черной линии. Конструирование и программирование гоночной модели для «Шорт-трека», отладка программы соревнования. Конструирование и программирование робота «Курьера».



Программирование робота «Курьера». Выполнение заданий на поле.

Формы аттестации/контроля: Наблюдение.

Тема 3.7-3.8 Переменные, массив. Логические операции.

Теория: Изучение понятия переменной, назначение переменных, рассмотрение типов данных. Изучение блоков «Математика», «Сравнение». Изучение понятия массив, рассмотрение операций с массивами. Изучение основных логических операций, И, ИЛИ, НЕ.

Объявление правил соревнований, элементов заданий, технических ограничений на робота.

Практика:

Конструирование и программирование робота «Снековый автомат». Конструирование и программирование робота «Радар». Конструирование и программирование робота «Сейф». Отладка программы и конструкции робота, попытки на зачет. Учащиеся должны решить задачу по восстановлению алгоритма работы марсохода, после программного сбоя.

Формы аттестации/контроля: Тест.

4. Основы 3D моделирования.

Tema 4.1-4.2 3D моделировании в современном мире. Интерфейс программы SketchUp, Основные инструменты. Моделирование простых геометрических фигур Теория:

О 3D моделировании в современном мире. Знакомство с интерфейсом программы SketchUp. Ознакомление с основными инструментами линия, прямоугольник, круг, дуга, втянуть-вытянуть. Изучение инструментов «3D-текст», «Масштаб», «Сдвиг» Изучение инструментов «Ведение», «Рулетка». Изучение использования компонентов, групп. Изучение использования слоев.

Практика:

Создание простых геометрических объёмных фигур. Создание простых моделей «Стаканчик для карандашей», «Формочки для выпечки печенья». Создание модели именного брелока. Создание модели кухонного стола. Создание модели шкафа для книг. Создание модели дома.

Формы аттестации/контроля: Тестирование.

5. Соревнования и выставки

Тема 5.1 Основные виды соревнований и элементы.

Теория: Ознакомление учащихся с культурой окружных и областных соревнований. Изучение типового регламента соревнований. Изучение регламента, выбор категории соревнований. Рассмотрение правил и критериев оценки. Обсуждение и рассмотрение разных вариантов механики робота, выбор наилучших решений. Составление оптимального алгоритма для выполнения задания.

Практика: Проведение мини викторины «Как стать участником соревнований»



Работа в сети интернет, изучение аналогов. Самостоятельное изготовление полей и других конструкций. Конструирование модели робота удовлетворяющей всем поставленным требованиям. Написание и отладка программы. Пробные заезды или другие попытки выполнить задание. Внесение изменений в конструкцию робота. Заезды роботов по времени.

Тема 5.2 Конструирование творческих моделей.

Теория: Изучение принципов конструирования творческих моделей роботов. Изучение методов презентации проектов.

Практика: Конструирование и программирование робота «Танк», «Формула 1», «Гиробой», «Щенок», «Зубастик», «Манипулятор» по предложенной инструкции или самостоятельно найденной из сети интернет. Презентация и выставка проектов.

Формы аттестации/контроля: Выставка творческих работ.

6. Промежуточная аттестация

Тема 6.1-6.2 Промежуточная аттестация (декабрь). Промежуточная аттестация (апрель).

Теория: Выполнение тестового задания.

Практика: Выполнение практического задания на выбор.



Учебно-тематический план

(базовый уровень, 2-ой год обучения,144 часа)

				Формы аттестации	
$N_{\underline{0}}$	Название темы	Кол	ичество час	ОВ	/ контроля
		теории	практики	всего	
1	Введение	1	1	2	
	Инструктажи по ТБ. Робототехника в				Опрос
1.1	современном мире	1	1	2	1
2	Механика	6	18	24	
					Опрос,
2.1	Основные передачи и механизмы	4	6	10	Тестирование
					Опрос,
2.2	Позиционирование и манипуляторы	4	6	10	Тестирование
2.3	Пневматика.	2	2	4	Опрос
3	Ориентация робота в пространстве	10	20	30	
	Алгоритмы для движения робота по				Соревнования
3.1	линии	4	8	12	
	Обнаружение преград на пути				Опрос,
3.2	следования	2	4	6	Тестирование
	Подсчет перекрестков, нахождение				Опрос,
3.3	оптимальной траектории движения	4	8	12	Тестирование
	Основы программирования Lego				
4	EV3 на языке Python.	6	14	20	
	Синтаксис и условные операторы				Опрос,
4.1	языка	2	2	4	Тестирование
					Опрос,
4.2	Типы данных	2	6	8	Тестирование
					Опрос,
4.3	Функции	2	6	8	Тестирование
5	3D моделирование и 3D печать.	8	18	26	
	Интерфейс Google Sketchup,	4	10	14	Опрос,
5.1	основные инструменты				Тестирование
	Подготовка к печати в Repetier-Host,	4	8	12	Опрос,
5.2	печать деталей, постобработка				Тестирование
6	Соревнования и выставки	14	24	38	
	Изучение регламентов окружных				Соревнования
	соревнований, подготовка к				
6.1	соревнованиям	4	8	12	
	Изучение регламентов областных				Соревнования
6.2	соревнований, подготовка к	4	8	14	



	соревнованиям				
	Подготовка к выставке технического				Выставка
6.3	творчества	4	8	12	
7	Промежуточная аттестация	2	2	4	
					Тестирование,
					самостоятельная
7.1	Промежуточная аттестация (декабрь)	1	1	2	работа
7.2	Промежуточная аттестация (апрель)	1	1	2	
	Всего:	47	97	144	

Содержание учебно – тематического плана

1. Введение

Тема 1.1 Инструктажи по ТБ. Робототехника в современном мире.

Теория:

Правила техники безопасности при работе с конструкторами. Изучение и обсуждение роли робототехники в современном мире.

Практика:

Организация рабочего места, переборка конструкторов.

Формы аттестации/контроля: Опрос.

2. Механика

Тема 2.1 Основные передачи и механизмы.

Теория: История появления простых механизмов. Повторение основных видов передач: зубчатые, ременные передачи и их расчет. Планетарная передача. Устройство и работа планетарного редуктора

Свойства планетарных зубчатых передач. Понятие червячной передачи, её применение в робототехнике. Понятие дифференциала и его назначение. «Коробка дифференциала». Примеры конструкций приводящих в движение коробку дифференциала. Храповой, кулачковый механизм и их применение в робототехнике.

Практика: Сборка повышающей и понижающей зубчатой передачи. Сборка ременной передачи. Проведение экспериментов с различными установками ремня. Сборка редуктора, расчет передаточного отношения. Программирование модели редуктора, плавное нарастание скорости, мощности. Сборка платформы червячной передачи. Конструирование артиллерийской пушки с двумя червячными передачами. Сборка модели машины с приводом задней оси и дифференциалом. Сборка ручной лебёдки с храповым стопорным механизмом Сборка кулачкового механизма с толкателями. Проведение исследования об интервалах движения толкателя в зависимости от формы кулачка. Творческая работа по теме «Передаточные механизмы»

Формы аттестации/контроля: Опрос



Тема 2.2 Позиционирование и манипуляторы.

Теория: Основы использования сервоприводов для позиционирования мотора. Использование встроенного энкодера. Программирование с использованием энкодеров.

Практика:

Практическая работа «Сборка механического захвата». Конструирование модели манипулятора с двумя степенями свободы. Программирование манипулятора. Конструирование модели токарного станка по дереву. Программирование модели станка по дереву. Сборка робота курьера. Соревнования роботов «курьеров».

Формы аттестации/контроля: Опрос, наблюдение.

Тема 2.3 Пневматика.

Теория: Изучение свойств газа, строения цилиндра, поршневого насоса, распределителя, манометра. Обзор промышленных пневматических роботов и машин.

Практика: Сборка по предложенным схемам пневматических систем и конструкций. **Формы аттестации/контроля:** Тест.

3. Ориентация робота в пространстве

Тема 3.1 Алгоритмы для движения робота по линии.

Теория: Алгоритмы управления. Понятие регулятора. Математические и физические основы использования регуляторов. Понятие релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор.

Практика: Программирование релейного регулятора. Составление алгоритмов движения с одним датчиком освещённости и с двумя датчиками освещённости. Составление алгоритма управления моторами на пропорциональном регуляторе. Составление алгоритма движения по линии на ПД -регуляторе с одним датчиком света. Программирование, подбор коэффициентов, наблюдение.

Формы аттестации/контроля: Соревнования.

Тема 3.2 Обнаружение преград на пути следования.

Теория: Алгоритмы обнаружения препятствий на пути следования, объезд препятствий.

Практика: Сборка и программирование робота с использованием ультразвукового датчика. Выполнение заданий по обнаружению преград перед роботом.

Формы аттестации/контроля: Соревнования.

Тема 3.3 Подсчет перекрестков, нахождение оптимальной траектории движения.

Теория: Алгоритмы обнаружения и подсчета перекрестков, расчет оптимального маршрута следования робота.

Практика: Сборка и программирование робота «Курьер», «Путешественник», «Сортировщик».

Формы аттестации/контроля: Соревнования.



4. Основы программирования Lego EV3 на языке Python.

Тема 4.1-4.3 Синтаксис и условные операторы языка. Типы данных. Функции.

Теория: Знакомство с историй появления языка, преимуществами и рассмотрение примеров использования в крупных проектах. Изучение синтаксиса языка. Изучение условных конструкций в Python. Рассмотрение примеров кода. Изучение циклов while, for.

Изучение строковых и числовых типов данных. Рассмотрение примеров кода. Создание массива, операции с массивами. Способы создания списков. Работа с кортежами и словарями. Понятие функции, работа с функциями. О пользе использования модулей, примеры кода. Создание, сохранение, чтение и запись в файлы.

Практика: Подключение к блоку EV3 с помощью терминала PuTTY, написание первой программы «Hello World!». Работа в терминале. Написание простой программы суммирования двух переменных с выводом результата. Написание программы с использованием ветвления. Практическая работа «Робот пылесос». Программирование циклических алгоритмов. Релейный регулятор. Практическая работа на выполнение основных арифметических действий: сложение, вычитание, умножение, возведение в степень. Написание программы для прохождения лабиринта. Создание списков, кортежей, словарей и выполнение основных операций с ними. Создание собственных функций, написание программы «одометр» для определения пройдённого пути роботом. Создание собственных модулей и их подключение. Написание программ с сохранением результата в файл.

Формы аттестации/контроля: Опрос, тестирование.

5. 3D моделирование и 3D печать.

Тема 5.1 Интерфейс Google Sketchup, основные инструменты.

Теория: Знакомство с правилами поведения и техники безопасности. Основные понятия 3D графики, терминология в 3D моделирования.

Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции. Интерфейс Google Sketchup. Инструменты рисования: Линия, Дуга, От руки, Прямоугольник, Окружность, Многоугольник. Знакомство с режимами навигации в сцене. Камера. Вращение.

Панорамирование. Лупа. Окно увеличения. Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды. Инструменты и опции редактирования: Вдавить и вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Смягчение и сглаживание ребер. Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы. Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения. Управление инструментами рисования. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Технологии 3D печати. Экструзия. Материалы.

Практика:

Создание различных геометрических фигур, создание моделей кухонной мебели, создание моделей узлов агрегатов.

Формы аттестации/контроля: Практическая работа, тестирование.

Тема 5.2 Подготовка к печати в Repetier-Host, печать деталей, постобработка. Теория: Техника безопасности при работе с принтером, обзор интерфейса программы



Repetier-Host, изучение особенностей печати методом послойного наплавления.

Практика: Подготовка файла к печати, постобработка напечатанной модели.

Формы аттестации/контроля: Тестирование.

6. Соревнования и выставки

Тема 6.1-6.2 Изучение регламентов окружных соревнований, подготовка к соревнованиям. Изучение регламентов областных соревнований, подготовка к соревнованиям.

Теория: Ознакомление учащихся с культурой окружных и областных соревнований. Изучение типового регламента соревнований. Изучение регламента, выбор категории соревнований. Рассмотрение правил и критериев оценки. Обсуждение и рассмотрение разных вариантов механики робота, выбор наилучших решений. Составление оптимального алгоритма для выполнения задания.

Практика: Проведение мини викторины «Как стать участником соревнований»

Работа в сети интернет, изучение аналогов. Самостоятельное изготовление полей и других конструкций. Конструирование модели робота удовлетворяющей всем поставленным требованиям. Написание и отладка программы. Пробные заезды или другие попытки выполнить задание. Внесение изменений в конструкцию робота. Заезды роботов по времени.

Формы аттестации/контроля: Соревнования.

Тема 6.3 Подготовка к выставке технического творчества.

Теория: Изучение тематики выставки, выбор моделей для сборки.

Практика: Сборка моделей, оформление выставки.

Формы аттестации/контроля: Выставка.

7. Промежуточная аттестация

Тема 7.1-7.2 Промежуточная аттестация (декабрь). Промежуточная аттестация (апрель).

Теория: Выполнение тестового задания.

Практика: Выполнение практического задания на выбор.



Учебно-тематический план

(базовый уровень, 3-й год обучения, 144 часа в год)

No	Название темы	Количество часов			Формы аттестации
					/ контроля
		теории	практики	всего	1
1	Введение	1	1	2	
1.1	Инструктажи по ТБ	1	1	2	Опрос
2	Программирование	4	12	16	
2.1	Программирование в визуальной среде EV3. Повторение работы с блоками действий управление операторами и датчиками)	2	4	6	Тестирование
2.2	Конструктор VEX: элементы конструкции, моторы, датчики, среда программирования	2	8	10	Опрос, тестирование
3	Возобновляемые и химические источники энергии.	2	4	6	
3.1	Устройство и принцип работы батареек и аккумуляторов.	1	1	2	Опрос, тестирование
3.2	Солнечная, ветряная и водяная энергетика	1	3	4	Опрос, тестирование
4	ARDUINO	6	10	16	
4.1	Электронные компоненты, назначение, принцип работы	2	2	4	Опрос, тестирование
4.2	Аппаратная часть платформы Arduino	2	2	4	Опрос, тестирование
4.3	Сборка и программирование типовых проектов Arduino	2	6	8	Опрос, тестирование
5	Основы инженерной графики, 3D моделирование (Работа в КОМПАС-3D).	8	18	26	
5.1	Интерфейс программы компас 3D.	4	8	12	Опрос, тестирование
5.2	Трехмерное моделирование, этапы моделирования, операции вращения, выдавливания и др.	4	10	14	Опрос, тестирование
6	Основы проектной деятельности.	12	24	36	



6.1	Анализ проблемы, определение цели, выбор темы проекта	2	2	4	Опрос
6.2	Составление плана деятельности по достижению цели	2	6	8	Опрос
6.3	Практическая работа над проектом	6	12	18	Опрос
6.4	Подведение итогов, оформление результатов и их презентация	2	4	6	Защита проекта
7	Соревнования выставки.	12	26	38	
7.1	Подготовка к окружным соревнованиям	4	8	12	Соревнования
7.2	Подготовка к областным соревнованиям	4	10	14	Соревнования
7.3	Подготовке к выставке технического творчества	4	8	12	Выставка
8	Промежуточная аттестация.	2	2	4	
8.1	Промежуточная аттестация (декабрь)	1	1	1	Тестирование, самостоятельн ая работа
8.2	Промежуточная аттестация (апрель)	1	1	1	Тестирование, самостоятельн ая работа
	Bcero:	47	97	144	

Содержание учебно - тематического плана

1. Введение

Тема 1.1 Инструктажи по ТБ

Теория: Правила техники безопасности при работе с конструкторами. Изучение и обсуждение роли робототехники в современном мире.

Практика: Организация рабочего места, переборка конструкторов.

Формы аттестации/контроля: Опрос.

2. Программирование

Тема 2.1 Программирование в визуальной среде EV3. Повторение работы с блоками действий управление операторами и датчиками).

Теория: повторение работы с блоками «Действия», «Датчики», «Управление операторами», «Операции с данными» и блоками «Дополнения».

Практика: программирование и конструирование робота «Автопилот», «Курьер», «Исследователь», «Кофейный автомат».



Формы аттестации/контроля: Тестирование.

Тема 2.2 Конструктор VEX: элементы конструкции, моторы, датчики, среда программирования.

Теория:

Практика:

Формы аттестации/контроля:

3. Возобновляемые и химические источники энергии.

Тема 3.1 Устройство и принцип работы батареек и аккумуляторов.

Теория: Устройство и принцип работы элемента Вольта и кислотного аккумулятора.

Практика: Сборка элемента Вольта.

Формы аттестации/контроля: Практическая работа.

Тема 3.2 Солнечная, ветряная и водяная энергетика.

Теория: Виды возобновляемых источников энергии, преобразование энергии.

Практика: Сборка солнечной электростанции, ветряка (ветрогенератора), гидроэлектростанции.

Формы аттестации/контроля: Опрос.

4. ARDUINO

Тема 4.1 Электронные компоненты, назначение, принцип работы.

Теория: Изучение устройства и принципов работы выключателя, кнопки, резистора, конденсатора, транзистора, светодиода.

Практика: Сборка простейших схем на макетной плате.

Формы аттестации/контроля: Тестирование.

Тема 4.2 Аппаратная часть платформы Arduino

Теория: Устройство и принцип работы микроконтроллера, устройство платы Arduino, назначение портов ввода-вывода.

Практика: Подключение платы, конфигурирование среды разработки, создание простейшего проекта с мигающим светодиодом.

Формы аттестации/контроля: Тестирование.

4.3 Сборка и программирование типовых проектов Arduino.

Теория: Изучение среды разработки, структура языка С, устройство макетной платы.

Практика: Сборка и программирование типовых проектов по предложенным инструкциям.

Формы аттестации/контроля: Самостоятельная работа.

5. Основы инженерной графики, 3D моделирование (Работа в КОМПАС-3D).

Тема 5.1-5.2 Интерфейс программы компас 3D. Трехмерное моделирование, этапы



моделирования, операции вращения, выдавливания и др.

Теория: Введение в инженерную графику, система ЕСКД, ознакомление с интерфейсом Компас 3D панели и меню. Виды аксонометрических проекций, прямоугольная изометрическая и диметрическая проекции. Трехмерное моделирование, этапы моделирования, операции вращения, выдавливания и др.

Практика: Работа в КОМПАС-3D, создание чертежей плоских деталей, создание чертежей в изометрической и диметрической проекциях. Построение 3D моделей призмы, пирамиды, цилиндра и конуса и др. моделей.

Формы аттестации/контроля: Тестирование, самостоятельная работа.

6. Основы проектной деятельности.

Тема 6.1 Анализ проблемы, определение цели, выбор темы проекта.

Теория: Поиск проблемного поля, выбор темы и её конкретизация.

Практика: Самостоятельная работа с различными источниками информации.

Формы аттестации/контроля: Опрос

Тема 6.2 Составление плана деятельности по достижению цели.

Теория: Обсуждение и планирование по распределению временных, материальных, умственных ресурсов.

Практика: Самостоятельная работа с различными источниками информации.

Формы аттестации/контроля: Опрос

Тема 6.3 Практическая работа над проектом.

Теория: Использование технической справочной литературы и других источников.

Практика: Техническая реализация проекта, сборка демонстрационной модели, отладка.

Формы аттестации/контроля: Опрос

Тема 6.4 Подведение итогов, оформление результатов и их презентация.

Теория: Изучение норм оформления технической документации, презентации.

Практика: Презентация проекта.

Формы аттестации/контроля: Защита проекта.

7. Соревнования выставки.

Тема 7.1-7.2 Подготовка к окружным соревнованиям. Подготовка к областным соревнованиям.

Теория: Ознакомление учащихся с культурой окружных и областных соревнований. Изучение типового регламента соревнований. Изучение регламента, выбор категории соревнований. Рассмотрение правил и критериев оценки. Обсуждение и рассмотрение разных вариантов механики робота, выбор наилучших решений. Составление оптимального алгоритма для выполнения задания.



Практика: Работа в сети интернет, изучение аналогов. Самостоятельное изготовление полей и других конструкций. Конструирование модели робота удовлетворяющей всем поставленным требованиям. Написание и отладка программы. Пробные заезды или другие попытки выполнить задание. Внесение изменений в конструкцию робота. Заезды роботов по времени.

Формы аттестации/контроля: Соревнования.

Тема 7.3 Подготовке к выставке технического творчества.

Теория: Изучение тематики выставки, выбор моделей для сборки.

Практика: Сборка моделей, оформление выставки.

Формы аттестации/контроля: Выставка.

8. Промежуточная аттестация.

Тема 8.1-8.2 Промежуточная аттестация (декабрь). Промежуточная аттестация (апрель)

Теория: Выполнение тестового задания.

Практика: Выполнение практического задания на выбор.



Планируемые результаты

базового уровня

Предметные:

Будут знать:

- знают правила техники безопасности при работе с компьютерами и конструкторами Lego;
- знают математические формулы для расчета параметров передач;
- знают названия деталей и основных соединений деталей;
- знают основные виды передачи движения, используемые в механизмах (ременную, зубчатую, червячную);
- знают основные принципы работы электродвигателей и механизма движения робота по поверхности;
- знают основные функции программируемого блока управления EV3 и датчиков;
- знают основные алгоритмические конструкции;
- знают основные пиктограммы, их функция и порядок соединения;
- знают среду программирования EV3.
- знают математические и физические основы использования регуляторов;
- знают устройство пневматического цилиндра, насоса, распределителя. основы использования сервоприводов для позиционирования мотора;
- используют встроенный энкодер;
- знают способы использования датчиков и записи их показаний для ориентирования робота в пространстве;
- знают основные понятия языка python, структуру программы, типы данных, переменные и константы. устройство 3D принтера и принцип его работы;
- знают правила областных и окружных соревнований.

Обучающиеся будут уметь:

- умеют писать программы, управляющие движением конструктивных частей робота, в том числе создавать алгоритмы, основанные на работе датчиков;
- умеют находить различные неисправности в собранных моделях и устранять их;
- умеют собирать различные модели механизмов и роботов по предложенным инструкциям;
- умеют вносить конструктивные изменения в базовые модели, и конструировать собственные модели в соответствии с заданием;
- умеют собирать модели, реализующие функции среды программирования EV3;
- умеют писать программы, использующие ветвления, циклы и параллельные потоки;
- умеют производить сборку различных соединений деталей;
- умеют конструировать и собирать механизм использующие понижающую и повышающую передачи, передачи в одной плоскости, а также передачи в параллельную и перпендикулярную плоскости.

Метапредметные:

- умеют выражать мысли в устной и письменной форме;
- умеют строить простейшие конструкции с использованием пневматического привода;
- умеют выполнять ввод и вывод информации;



- умеют cобирать модели роботов, соответствующих регламенту соревнований;
- умеют программировать пропорциональный и пропорционально-дифференциальный регуляторы для движения робота по линии;
- умеют работать с интерфейсом программы SketchUp. Создавать несложные 3D модели, подготавливать 3D модель к печати.
- программировать в визуальной среде EV3;
- создавать простейшие программы в среде Arduino;
- создают чертежи плоских деталей, строить объемные 3D модели.

Личностные:

- сформировано эмоционально-волевое отношение к познанию, постоянному стремлению к активной деятельности;
- бережное относится к технике и окружающей природе;
- сформировано межличностное отношение в процессе труда;
- сформировано миролюбивое сознание, обеспечивающее дружелюбное отношение детей друг к другу;
- сформирована потребность к саморазвитию, предприимчивость к достижению поставленной пели:
- сформирована общая культура и эрудиция, культура труда и отдыха;
- творческая личность с активной жизненной позицией.



Учебно-тематический план

(продвинутый уровень, 4 год обучения, 144 часа)

Задачи:

Обучающие:

- научить детей конструированию и программированию самостоятельных проектов на основе лего-конструкторов;
- научить применять учащимися знаний об основах конструирования, механики для создания моделей реальных объектов и процессов;
- формировать навыков работы с основами программирования в компьютерной среде LEGO;
- повышать познавательный интерес к современной технике;
- расщирять научно-технического кругозора учащихся.
- научить проводить несложные измерения и расчёты физических и математических величин (длина и радиус траектории, число оборотов и угол оборота колес, длины конструкций и блоков, скорость движения, сила упругости конструкций, масса робота, освещенность);

Развивающие:

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать познавательные, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе создания моделей и проектов: устойчивость внимания, умения анализировать собственные действия, сенсомоторику, креативность, способность к самостоятельному моделированию.
- развивать логическое, конструкторское, аналитическое мышление и пространственное воображение

Воспитательные:

- воспитывать основы технологической культуры;
- воспитывать самоконтроль дисциплинированность, ответственность за качество результата своей деятельности.
- воспитывать целеустремленность, работоспособность, терпение, аккуратность, бережное отношение к инструментам и материалам.
- воспитывать доброжелательное и уважительного отношение к взрослым и своим товарищам, добросовестность, взаимопонимание и взаимопомощь.
- сформировать умение совместного выполнения проектов, как парами, так и мелкими группами, распределение обязанностей под руководством педагога, работа на общий результат;
- сформировать устойчивый интерес к творческой деятельности;
- сформировать умения использовать различные источники информации (фотографии, видеоматериалы, справочная литература, интернет- источники, общение и др.).



№	Название темы	Кол	ичество час	Формы аттестации	
		теории	практики	всего	/ контроля
1	Введение	1	1	2	
1.1	Инструктажи по ТБ	1	1	2	Опрос
2	Программирование	8	16	24	
2.1	Программирование в визуальной среде EV3	4	8	12	Опрос, Тестирование
2.2	Программирование в среде Robot C	4	8	12	Опрос, Тестирование
3	Методы активизации творчества	4	10	14	
3.1	Метод фокальных объектов	2	6	8	Опрос, Тестирование
3.2	Мозговой штурм, синектика	2	4	6	Опрос, Тестирование
4	Работа над индивидуальными проектами	22	54	76	
4.1	Проект «Робот и человек»	4	8	12	Защита проекта
4.2	Проект «Роботы помощники»	4	10	14	Защита проекта
4.3	Проект «Умный дом»	4	16	20	Защита проекта
4.4	Проект «Роботы в науке и производстве»	2	8	10	Защита проекта
4.5	Проект «Военная техника»	4	8	12	Защита проекта
4.6	Проект «Космос»	4	4	8	Защита проекта
5	Подготовка к соревнованиям и выставке технического творчества	8	16	24	
5.1	Подготовка к окружным и областным соревнованиям	4	8	12	Соревнования
5.2	Подготовка к выставке технического творчества	4	8	12	Соревнования
6	Промежуточная и итоговая аттестация.	2	2	4	
6.1	Промежуточная аттестация	1	1	2	Тестирование, самостоятельна я работа



6.2	Итоговая аттестация		1	1	2	Тестирование, самостоятельна я работа
		Всего:	45	99	144	

Содержание учебно – тематического плана

1. Введение

Тема 1.1 Инструктажи по ТБ

Теория: Правила техники безопасности при работе с конструкторами. Изучение и обсуждение роли робототехники в современном мире.

Практика: Организация рабочего места, переборка конструкторов.

Формы аттестации/контроля: Опрос.

2. Программирование

Тема 2.1 Программирование в визуальной среде EV3.

Теория: Изучение алгоритма работы для движения по линии, подсчета и проезда перекрестков, самостоятельного нахождения оптимального пути.

Практика: Сборка и программирование робота «Формула-1», «Курьер», «Марсоход», «Лабиринт»

Формы аттестации/контроля: Опрос.

Тема 2.2 Программирование в среде Robot C.

Теория: Изучение аппаратного устройства контроллера VEX, изучение среды программирования Robot C. Структура языка C, условные операторы, переменные, циклы.

Практика:

Формы аттестации/контроля: Тестирование, опрос.

3. Методы активизации творчества

Тема 3.1-3.2 Метод фокальных объектов. Мозговой штурм, синектика.

Теория: Изучение творческого мышления, упражнения на развитие творческого мышления. Понятие дивергентное мышление и многовариантность. Использование различных методов творческого поиска при решении научно-технических проблем.

Практика: выполнение различных упражнений на творческих поиск: мозговой штурм, синектика, метод фокальных объектов, ментальные карты, метод «шесть шляп».

Формы аттестации/контроля: Самостоятельная работа.



4. Работа над индивидуальными проектами

Тема1.1 Проект «Робот и человек»

Тема 4.2 Проект «Роботы помощники»

Тема 4.3 Проект «Умный дом»

Тема 4.4 Проект «Роботы в науке и производстве»

Тема 4.5 Проект «Военная техника»

Тема 4.6 Проект «Космос»

Теория: Выбор направления, сбор информации, поиск актуальных проблем и задач. Выбор темы проекта. Сбор информации по выбранной теме, поиск проблем в технике и существующих методов их решения. Поиск новых решений, и их апробация, обработка результатов. Выбор наиболее удачных решений, объединение их в проект. Проектирование конечной модели. Составление пояснительной документации к проекту. Защита и презентация проектов.

Практика: Конструирование и программирование модели, настройка, отладка, оформление стенда, презентация проекта.

Формы аттестации/контроля: Защита проекта.

5. Подготовка к соревнованиям и выставке технического творчества.

Тема 5.1 Подготовка к окружным и областным соревнованиям.

Теория: Ознакомление учащихся с культурой окружных и областных соревнований. Изучение типового регламента соревнований. Изучение регламента, выбор категории соревнований. Рассмотрение правил и критериев оценки. Обсуждение и рассмотрение разных вариантов механики робота, выбор наилучших решений. Составление оптимального алгоритма для выполнения задания.

Практика: Работа в сети интернет, изучение аналогов. Самостоятельное изготовление полей и других конструкций. Конструирование модели робота удовлетворяющей всем поставленным требованиям. Написание и отладка программы. Пробные заезды или другие попытки выполнить задание. Внесение изменений в конструкцию робота. Заезды роботов по времени.

Формы аттестации/контроля: Соревнования.

Тема 5.2 Подготовка к выставке технического творчества.



Теория: Изучение тематики выставки, выбор моделей для сборки.

Практика: Сборка моделей, оформление выставки.

Формы аттестации/контроля: Выставка.

6. Промежуточная и итоговая аттестация.

Тема 6.1 Промежуточная аттестация

Теория: Выполнение тестового задания.

Практика: Выполнение практического задания на выбор.

Тема 6.2 Итоговая аттестация

Теория: Выполнение тестового задания.

Практика: Выполнение практического задания на выбор.



Планируемые результаты

продвинутого уровня

Предметные:

- знают современную элементную базу образовательной робототехники;
- знают расширенные возможности программируемого блока управления EV3 и его программирования: работа с файлами, прямая работа с таймерами;
- знают использование роботов в основных отраслях человеческой деятельности: роботы в науке, медицине, промышленности, быту, космосе и т.д.;
- знают методы активизации творчества.
- знают основы современного проектирования, этапы проектирования, стандарты проектирования, основы поиска и работы с информацией, анализа информации в литературе и сети интернет, обобщение и структурирование информации.
- умеют создавать прототипы роботов различных направлений робототехники;

Метапредметные:

- умеют cоздавать пояснительную документацию для защиты проекта;
- умеют оформлять стенд для защиты проектов.

Личностные:

- демонстрируют настойчивость в достижении цели, желание добиваться хорошего результата, умение работать в команде, умение слушать и вступать в диалог.;
- имеют желание участвовать в созидательном процессе и стремление к получению законченного результата;
- сформированы навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов;
- сформированы навыки работы с конструкторами: до занятия аккуратно готовить рабочее место, после занятия собирать все по просьбе педагога, убирать детали, собирать и сдавать конструктор педагогу
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.



1.4 Планируемые результаты

Предметные:

- сформированы знания по истории различных механизмов, и истории робототехники;
- знают основные принципы механики;
- знают основные принципы модульности механизмов;
- знают основы конструирования, методы и этапы проектирования;
- знают основы автоматизации, алгоритмизации и программирования;
- знают основы робототехники;
- знают основы проектирования.
- владеют навыками сбора, анализа и обработки информации, проектирования и проведения исследований;
- развиты умения воплощать решения на всех этапах, от идеи до работающей модели;
- развиты умения защищать и презентовать проекты.

Развивающие.

- развиты интеллектуальные и творческие способности;
- развиты образное и техническое мышление;
- развита мелкая моторика;
- развиты мотивация к техническому творчеству, к изучению технических наук;
- развиты умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развиты самостоятельность мышления, способности к саморазвитию и самообразованию.

Воспитательные.

- сформировано эмоционально-волевое отношение к познанию, постоянному стремлению к активной деятельности;
- бережное относится к технике и окружающей природе;
- сформировано межличностное отношение в процессе труда;
- сформировано миролюбивое сознание, обеспечивающее дружелюбное отношение детей друг к другу;
- сформирована потребность к саморазвитию, предприимчивость к достижению поставленной цели;
- сформирована общая культура и эрудиция, культура труда и отдыха;
- сформирована творческая личность с активной жизненной позицией.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Условия реализации программы

1. Организационно-педагогические:

- участие в мероприятиях ЦДТ «Эльдорадо»;
- возможность участия в районных и областных и региональных акциях, соревнованиях, смотрах.
- **2. Кадровые**: педагог дополнительного образования, имеющий специальную подготовку.

3. Материально-технические:

Для занятий детского объединения используется: кабинет МАУДО «ЦДТ «Эльдорадо».

- -компьютеры и программное обеспечение;
- -магнитофон;
- -магнитные доски для моделирования дорожных ситуаций.
- -интерактивная доска;

Материально техническое обеспечение:

- компьютерный класс (ноутбуки ученические Lenovo 9 шт. + моноблок учителя Lenovo 1шт.).
- интерактивный мультимедиа проектор.
- принтер.
- -планшетный компьютер.
- цифровая фотокамера.
 - 45544 Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3
 - 45560 Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3
 - Конструктор VEX EDR
 - 9686 Набор "Технология и физика"
 - 9688 Набор "Возобновляемые источники энергии"
 - 9641 Набор дополнительных элементов Пневматика
 - IIO LEGO MINDSTORMS Education EV3
 - ПО LEGO Digital Designer 4.3.8 (Виртуальный конструктор Лего)
 - ΠΟ Sketchup make
 - ПО КОМПАС-3D LT
 - ΠΟ Arduino IDE
 - IIO Scratch for arduino
 - ΠO ev3dev.org
 - Пакет Microsoft office 2016
 - SketchUp
 - KOMПAC-3D LT
 - Arduino 2560, макетная плата, провода, светодиоды, резисторы.
 - Лабораторный блок питания



Методический комплекс, состоящий из информационного материала и конспектов; технологических и инструкционных карт; методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

4. Методические:

Качественная организация занятия и продуктивная деятельность детей невозможна без знания педагогом форм и методов проведения занятия в детском объединении.

Для реализации поставленных задач на занятиях детского объединения используются следующие **методы**:

- 1. Словесные методы: рассказ, беседа, объяснение, лекции, дискуссия, метод примера.
- 2. Наглядные методы: использование экспонатов, подлинных вещей; просмотр фотографий, видеофильмов, схем, плакатов, рисунков, макетов.
- 3. Практические методы: ролевые игры; выполнение рисунков; экскурсии в музеи, на выставки.
- 4. Методы стимулирования и мотивации: формирование опыта эмоциональноценностных отношений у обучающихся; интереса к деятельности и позитивному поведению (соревнования, познавательные и ролевые игры, выставки); долга и ответственности (учить проявлять упорство и настойчивость, предъявлять конкретные требования, разъяснять положительное в получении знаний).

Основным методом обучения первого, второго и третьего года, выбран метод развивающего обучения на основе разработок Л.С. Выготского, Д.Б. Эльконина, Л.В. Занкова. При этом принцип данного метода «ведущая роль теоретических знаний» интерпретируется таким образом: в качестве основы для будущих моделей изучаются основные механизмы (в части программирования — основные алгоритмы), которые изобретены человечеством и используются в современной технике. Но конкретную модель на основе данного механизма ребёнок должен придумать сам. В итоге ребенок учится использовать все достижения механики и программирования, но не на готовых моделях и инструкциях, а придумывая и создавая свою, уникальную модель. При этом в процессе сборки особая роль педагога — активизация логического мышления ребенка.

В четвертый год обучения упор сделан на активное развитие метапредметных навыков, а также на более глубокое развитие умения одновременно использовать и творческое и логическое мышление в работе. В соответствии с этим основным методом обучения третьего года выбран метод проектов. В начале года повторяется вкратце материал робототехники, но с упором на изучение возможностей, существующих проблем, и методов их решения. Дальше идёт цикл упражнений на активизацию и использование для создания проектов и решения проблем творческого мышления. При этом ребенок выбирает интересующее его направление, ставит перед собой проблему, ищет способы её решения — что ложится в основу его будущего проекта. Дальше начинается работа над самим проектом: поиск информации, постановка задачи, определение основных направлений работы, выдвижение различных способов решения проблем в разработке механизмов и их апробация, поиск лучших решений, оформление пояснительной записки к проекту, проектирование и создание конечной модели.

Так же в программе сочетаются различные виды обучения на различных этапах деятельности учащихся. Объяснительно-иллюстративное обучение используется для передачи знаний об истории техники, и для сборки базовых. Для изучения основ механики преобладает



проблемное обучение, опирающееся на возрастные особенности мышления и работы памяти. В то же время сразу же после освоения знаний подключается развивающее обучение, то есть после изучения материала ученику предлагается собрать собственную модель, что позволяет с одной стороны закрепить полученные знания, а с другой стороны выявить для себя новые, более глубокие знания в ходе деятельности по сборке модели. Для сборки творческих моделей используется эвристическое обучение, в котором ученик сам ставит перед собой цель, определяет нужный материал, необходимый для создания творческой модели, и усваивает его при консультативной помощи педагога. В то же время стимулируется самостоятельное обучение, когда ребенок не просто ставит перед собой результат, который он хочет получить, но и осуществляет самостоятельный поиск и освоение знаний для решения своей задачи. При этом работа педагога заключается в том, чтобы научить ребенка самостоятельно осуществлять поиск информации, её анализ и классификацию.

В программе применяются классно-урочная и индивидуально-групповая системы обучения. Основными формами обучения являются:

- 1) Урок, эвристический урок;
- 2) Лабораторная работа (исследование принципов механики через сборку различных моделей);
 - 3) Работа над проектами.

Формы занятий:

- по количеству детей коллективная, индивидуальная, групповая;
- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей лекция, семинар, практикум, олимпиада, мастерская, эксперимент;
- по дидактической цели вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений и навыков, комбинированные формы занятий.

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что программа базируется на исторической сообразности изучения различных механизмов — логически выстраивая цепочку выводов, к которым приходило человечество в процессе научнотехнического прогресса, приходя к опыту создания и применения механизмов в самых разнообразных современных устройствах, которые моделируются на занятиях. Занятия позволяют ребенку узнать историю создания, и освоить принципы работы окружающих его различных технических устройств.

Программирование на доступном для ребенка уровне активно развивает память, логическое мышление, способность к анализу и созданию алгоритмов. Изучение принципов работы датчиков вынуждает задуматься об информации, и механизмах поведения человека и животных в зависимости от органов чувств.

Так же курс робототехники предполагает проведение математических расчетов при построении и программировании механизмов. Учащийся при моделировании не просто предполагает на основе логических выводов, каким будет механизм, он использует при этом математический аппарат, что обеспечивает более качественное моделирование.

Таким образом, курс робототехники затрагивает множество различных областей знаний, гармонично выстраивая их в общую картину понимания действительности.

Помимо этого, в программе представлен широкий спектр тем, таких как, изучение



основ механики, конструирования, изучение визуальных и текстовых языков программирования, основ электроники, основ микроконтроллерной техники, основ инженерной графики, 3D моделирования и печати.

Разнообразие тем позволит учащимся шире взглянуть на пути решения различных задач, позволит создавать более интересные и сложные проекты.

Программа основывается на следующих педагогических принципах:

- целостности в программе соблюдены единство обучения и воспитания;
- компетентностного подхода развиваются ценностно-смысловая, учебно-познавательная, коммуникативная, социально-правовая компетенции;
- гуманизации атмосфера доброжелательности и взаимопонимания, учет возрастных особенностей;
- деятельностного подхода любые знания приобретаются во время активной деятельности.

2.2 Формы аттестации. Оценочные материалы

Формы аттестации

В соответствии с Уставом МАУ ДО «ЦДТ «Эльдорадо» оценка качества освоения программы и индивидуальной динамики обучающегося предусмотрены следующие формы диагностики, контроля и аттестации:

Входная диагностика проводится в начале учебного года в виде тестовых заданий, собеседования сдачи норматива и фиксируется исходный уровень обучающегося.

Промежуточная аттестация совпадает с этапами педагогического контроля, обозначенными в образовательной программе, результаты данных контрольных заданий, упражнений, нормативов фиксируются в журнале учета работы объединения.

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года с целью определения уровня освоения образовательной программы, реализации поставленных задач в обучении, воспитании и развитии и соотнесения полученного результата с целью образовательной программы.

Текущий- проводится в течении учебного года, для выявления уровня овладения обучающимся знаниями, умениями и навыками.

Относительно уровня освоения программного материала планируются способы и формы проведения аттестационных мероприятий. С учётом подготовленности обучающихся, их способностей и возможностей на данном конкретном этапе изучения программы, её разделов, формы проведения аттестации могут быть следующие:

- продуктивные: выполнение практических заданий.
- документальные: тесты, зачёт.

При анализе уровня усвоения программного материала обучающимися рекомендуется использовать карты достижений обучающихся, где усвоение программного материала и развитие других качеств ребенка определяются по трём уровням:

- низкий усвоение программы в неполном объеме, на уровне воспроизведения терминов, понятий, представления, суждений, теоретические и практические задания; участие в отчетных мероприятиях, в конкурсах на уровне коллектива;
- средний усвоение программы в неполном объеме, теоретические и практические задания;



участие в отчетных мероприятиях, в конкурсах на уровне коллектива;

- высокий — программный материал усвоен обучающимся полностью, обучающийся имеет высокие достижения (победитель областных соревнований, района и т.д.); активный участник в жизни детского объединения.

Оценочные материалы.

Критерии оценки достижения результатов.

Результаты освоения программы каждым из обучающихся вносятся в «Личную карту...» (см. Приложение 3). Результаты освоения программы учебной группой вносятся по итогам входной диагностики, промежуточной и итоговой аттестации в «Карту результативности учебной группы» (см. Приложении 2). Критерии оценки образовательных результатов для определения уровня и качества освоения программы (см. Приложение 1) «Критерии оценивания уровня освоения образовательной программы».



2.3 Список литературы

Для педагога:

- 1. Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания, 3-е изд. СПб: Питер, 2001 288 с
- 2. Злаказов А.С. Уроки Легоконструирования в школе: Методическое пособие, М: Бином, 2010 120с.
- 3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности. СПб: Питер, 2012 448с.
- 4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов, М: БИНОМ.Лаборатория знаний, 2012. 256с.
- 5. Психология человека от рождения до смерти/ Под ред. А.А.Реана Москва: Прайм-Еврознак, 2010. - 651с.
- 6. Филипов С.А. Робототехника для детей и родителей, 3-е изд. М: Наука, 2013. 319с.
- 7. Федеральном закон "Об образовании в Российской Федерации", №273-ФЗ
- 8. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/

Для детей:

- 1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей СПб.: Наука, 2011. 263 с.:
- 2. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие Челябинск: Взгляд, 2011. 96с. : ил.;
- 3. Юревич Е.И. Основы робототехники 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ Петербург, 2005. 416 с.: ил..

Используемые Интернет-ресурсы:

- 1. http://14.pedsovet.org / 14-й Всероссийский интернет-педсовет
- 2. http://raor.ru/training/umcor/kurs/ Российская ассоциация образовательной робототехники
- 3. http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/raznoe/programma-fakultativnogo-kursa-Lego-tehnologiya Программа факультативного курса
- 4. http://andrewrogov.ts6.ru/data/Lego210.pdf Календарно-тематическое планирование кружка
- 5. http://education.Lego.com официальный сайт Lego
- 6. http://www.bogart.ru/files/_default/school_furniture/39-52.pdf все наборы Lego
- 7. http://www.exoforce.ru каталог товаров Lego
- 8. http://www.intekom.ru/index.html
- 9. http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
- 10. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
- 11. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.nxtprograms.com/index2.html



- 12. Программы для робота [Электронный ресурс] / http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655
- 13. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
- 14. http://www.prorobot.ru/lego.php
- 15. http://nau-ra.ru/catalog/robot
- 16. http://www.239.ru/robot
- 17. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
- 18. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-pобототехника
- 19. http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928
- 20. http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681
- 21. http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539



приложение

1	Критерии оценивания уровня освоения образовательной программы и	стр. 49
	динамики личностного продвижения обучающегося	
2	Карта результативности освоения образовательной программы	стр. 51
3	Личная карта результативности освоения образовательной программы	стр. 52
	воспитанника(пы) летского объединения	



Приложение 1.

Критерии оценивания уровня освоения образовательной программы и динамики личностного продвижения обучающегося

	баллы	Освоение	Знания и	мастерство	Личн	остное и социальное развити	e
Ħ		разделов	Формирование	Формирование	Развитие	Воспитанность	Формирование
Уровень		программы	знаний, умений,	общеучебных	личностных свойств		социальных
Уp			навыков	способов	и способностей		компетенций
				деятельности			
	0 - 4	Менее 1/3	Знание (воспроизводит	Выполнение со значительной	Ниже возрастных,	Знание элементарных	Знание
9			термины, понятия,	помощью кого-либо	социальных,	норм, правил, принципов	элементарных
кий			представления, суждения,	(педагога, родителя, более	индивидуальных норм.		норм, правил,
низкий			гипотезы, теории,	опытного учащегося)			принципов.
, y			концепции, законы				
			и т. д.)				
	5 - 8	1/3-2/3	Понимание (понимает	Выполнение при	В соответствии с	Усвоение, применение	Усвоение
			смысл и значение	поддержке. Разовой помощи.	возрастными,	элементарных норм,	элементарных
£			терминов, понятий, гипотез	Консультации	социальными,	правил. принципов по	норм, правил,
уровень			и т. д., может объяснить	кого-либо.	индивидуальными	инициативе «извне»	принципов по
			своими словами, привести		нормами.	Эмоциональная	инициативе
средний			свои примеры, аналогии).			значимость	«извне»
едн			(использует знания и			(ситуативное	Эмоциональная
сь			умения в сходных учебных			проявление).	значимость
			ситуациях).				(ситуативное
							проявление).



	9 – 12	2/3-	Овладение,	Самостоятельное	Выше возрастных,	Поведение,	Поведение,
		практически	самостоятельный перенос на	построение, выполнение	социальных,	построенное на	построенное
		полностью	другие предметы и виды	действий, операций.	индивидуальных норм.	убеждении;	на убеждении;
P			деятельности			осознание начения	осознание
уровень			(осуществляет			смысла и цели.	значения смысла и
lod/			взаимодействие уже				цели.
			имеющихся знаний, умений				
ЭКИ			и навыков с вновь				
высокий			приобретенными;				
В			использует их в различных				
			ситуациях; уверенно				
			использует в ежедневной				
			практике)				



Приложение 2

Карта результативности освоения образовательной программы за 20__ - 20__ учебный год

№	ФИ обучающегося	Освоение разделов программы		разделов			Формирование ЗУН			Формирование общеучебных способов деятельности			Развитие личностных свойств и способностей			Воспитанность			е щии	Достижения (кол - во) на уровне						
		начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	объединение	учреждение	район	округ	область	всероссийский	международный
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										

0-4	низкий уровень
5 - 8	средний уровень
9-12	высокий уровень



Приложение 3

Личная карта результативности освоения образовательной программы воспитанника(цы) детского объединения

Фамилия, имя	
Год обучения_	

Параметры оценивания		1 год			2 год		3 год			4 год			Форма проверки, диагностики	Методы, методики диагностики
	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года	начало года	середина года	конец года		
1.Освоение разделов программы														
Основы механики.													игра, опрос, викторина	педагогический анализ, наблюдение
Программирование													наблюдение, тест	педагогический анализ, наблюдение
Основы 3D моделирования.													наблюдение, тест, опрос, викторина, практическая работа, беседа	собеседование, анализ деятельности, наблюдение
Основы микроконтроллерной техники (Arduino).													устный опрос, наблюдение, опрос, практические задания	анализ деятельности, собеседование, наблюдение
Основы проектной деятельности.													результаты участия, наблюдение	собеседование, анализ и самоанализ деятельности, индивидуальная беседа, наблюдение



Подготовка к					итоги соревнований	
соревнованиям						
2.Формирование					Практическая работа	Анализ материалов
знаний, умений,					Опрос, тест, сдача нормативов	Собеседование Наблюдение
навыков.					нормативов	Паолюдение
термины						
понятия						
приёмы						
алгоритмы действий						
навыки планирования						
навыки организации						
соблюдение ТБ						
использование						
оборудования						
3 Формирование					Практическая работа	Совместное обсуждение
общеучебных					Опрос, тест	Наблюдение
способов деятельности						
Выбор						
Сравнение						
Сопоставление						
Анализ						
Синтез						
Рефлексия						
4.Развитие					Практическая работа	Анализ материалов
личностных					Тестирование,	Наблюдение
свойств и					анкетирование	Совместное обсуждение.
способностей						Анализ
кругозор						
познавательная						



активность							
склонность к решению							
дивергентных задач							
соревновательность							
гибкость мышления							
критичность							
лёгкость							
надситуативная активность							
генерирования идей							
самостоятельность							
стремление к самоактуализации							
5.Воспитанность. Формирование гуманистического отношения:						Педагогические ситуации КТД. Беседа Диспут, дискуссия Социальная практика	Наблюдение Анализ ситуаций Рефлексия. Тестирование Анкетирование
К себе							
К труду							
К знаниям							
К обществу							
К человеку							
6.Развитие компетенций:							
Решения проблем							
Технологической компетентности							
Информационной компетентности							
Коммуникативной компетентности							
Социального				_			



взаимодействия						
Саморазвития,						
самообразования						
7 Предметные						
достижения						
обучающегося:						
на уровне детского						
объединения						
на уровне ЦДТ						
на уровне района						
на уровне округа						
на уровне области						
на всероссийском						
уровне						
на международном						
уровне						

Общие замечания, сужден	ния и выводы педагога		



Аннотация

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **технической направленности** «Робототехника» ориентирована на обучение детей и подростков 10-18 лет в количестве 10-15 человек.

Программа построена по технологии дифференцированного обучения в вопросах организации образовательной деятельности и отслеживании результатов реализации программы, разработанной по 3 уровням сложности, учитывая состояние здоровья и особенности развития учащихся. Это позволяет учитывать индивидуальный темп развития и особенности восприятия детей, расширять поле их возможностей.

Базовый» уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы.

На данном уровне учащиеся осваивают основы конструирования и программирования на базе конструктора Lego EV3 Способ выполнения деятельности — продуктивный. Предусмотрено обязательное участие в конкурсах по робототехнике, т.е. ориентация идет на результат. При этом для любого ученика, проявляющего интерес к робототехнике, вне зависимости от его способностей реализуется индивидуальный подход, определяется круг задач, которые он может решить.

Продвинутый уровень. На данном уровне учащиеся знакомятся с проектной деятельностью, где упор делается на развитие таких качеств, как самостоятельность, способность к самообучению. Активно включаются в соревновательную деятельность (разрабатывают модели, тренируются, участвуют).

В реализации данной образовательной программы участвуют дети и подростки в возрасте от 10 до 18 лет.

Цель программы: формирование познавательной активности обучающихся, инженерного и изобретательского мышления, умений и навыков в области конструирования, моделирования и программирования роботов и технических объектов.

Для реализации программы в соответствии с возрастом детей используются комплекты Lego Mindstorm Education с программируемым блоком управления EV3 или NXT. Простота построения моделей при широких возможностях конструктора позволяют детям собрать модель и получить видимый результат в пределах занятия, что является актуальным исходя из психологических особенностей обучения в данном возрасте.

По форме организации образовательного процесса программа является очной и предполагает срок освоения 4 года по 144 часа в год (2 раза в неделю по 2 часа). Один академический час равен 40 минутам. Всего количество часов – 576 часов.