

Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Дом детского творчества»
Камышловского городского округа

Допущена к реализации
(апробации) решением
педагогического совета
МАУ ДО
«Дом детского творчества» КГО
Протокол № 4 от «08» 09 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАУ ДО
«Дом детского творчества» КГО



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Робототехника и программирование»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год
Объем: 108 часов

Составитель:
Данилова Елена Владимировна,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории

Камышлов, 2024

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	7
1.3. Планируемые результаты	8
1.4. Содержание программы	10
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	13
2.1. Календарный учебный график.....	13
2.2. Условия реализации программы.....	14
2.3. Формы аттестации.....	16
2.4. Оценочные материалы.....	17
2.5. Методические материалы.....	18
2.6. Список литературы.....	25
3. Сведения об авторе-разработчике.....	27
4. Аннотация.....	28
Приложение	29

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

В быстро развивающемся мире технологий умение программировать становится все более востребованным навыком. Робототехника, объединяющая в себе элементы программирования, предлагает эффективный и увлекательный способ получить базовые знания в этой области.

Конструирование, моделирование, программирование роботов в комплексе с использованием ИКТ-технологий характеризуется высокой степенью творчества, самостоятельности, коммуникации в группе. В связи с этим, «Робототехника и программирование» как междисциплинарный курс способствует развитию у обучающихся ключевых компетенций, необходимых современному человеку.

По **направленности** дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника и программирование» является **технической**, так как содержание направлено на популяризацию научно-технического творчества, повышение престижа инженерных профессий, развитие навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой у детей и подростков.

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника и программирование» разработана в соответствии **со следующими нормативными документами:**

1. Конвенция о правах ребенка.
2. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации (вместе с «Методическими рекомендациями по

проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

5. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

6. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 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».

8. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «реализация дополнительных общеобразовательных программ» в соответствии с социальным сертификатом».

9. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 10.08.2023 г. № 932-Д «О внесении изменений в регламент проведения независимой оценки качества (независимой экспертизы) дополнительных общеобразовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 20.04.2022 г. № 392-Д».

10. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 25.08.2023 г. № 932-Д «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской

области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «реализация дополнительных общеобразовательных программ» в соответствии с социальным сертификатом».

11. Устав МАУ ДО «Дом детского творчества» КГО.

12. Образовательная программа МАУ ДО «Дом детского творчества» КГО.

Актуальность общеобразовательной программы обоснована необходимостью расширения и углубления знаний обучающихся, закончивших стартовый уровень программы «Робототехника LEGO EV3».

Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы:

- является продолжением программы стартового уровня;
- учитывает социальный заказ семьи (родителей и самого обучающегося) на содержание образовательной услуги;
- создаёт условия для развития ребенка, проявляющего особые способности:

1) мотивация учебной деятельности (укрепление выбора, сделанного обучающимся; пробуждением стойкого интереса к предмету – «новая тема как новая проблема»); обеспечение непосредственного доступа к максимально широкому диапазону потенциальных объектов соответствующих заинтересованности – специальная литература, интернет-ресурсы; интегрирование знаний и умений по таким общеобразовательным дисциплинам как математика, технология, информатика, а также взаимосвязь инженерной и IT сфер: конструирование, программирование, 3D-моделирование и прототипирование, проектирование;

2) подбор методов и форм для стимулирования самостоятельной исследовательской и проектной деятельности – основного содержания технического творчества обучающихся;

3) создание условий самореализации личности ребенка, его творческого потенциала (организация самостоятельной работы, дающей возможность максимально проявлять свою оригинальность и индивидуальность, организация участия в состязаниях, конкурсах проектов, олимпиадах, выставках);

4) организация продуктивной деятельности ребенка.

Адресат программы: обучающиеся **11-14 лет.**

Средний школьный возраст – наиболее благоприятный для развития творческого мышления, это возраст интенсивного интеллектуального развития ребенка. Его спецификой является быстрое развитие специальных способностей, нередко напрямую связанных с выбором будущей профессии. Психологические особенности этого возраста обуславливают стремление детей к исследованию и научному обоснованию явлений мира, созиданию; к овладению «жесткими навыками», создающими фундамент для будущего профессионального мастерства. Занятия техническим творчеством дают им возможность реализовать это стремление. Чувство взрослости, потребность в самореализации и общественном признании, стремление к самоутверждению, присущие данному возрасту, реализуются через участие в конкурсах, выставках и творческих проектах.

Из всего сказанного следует, что в учебном процессе необходимо учитывать многозначность соотношений между психическими и физиологическими особенностями подростков, сложность личностных особенностей, специфику мыслительной деятельности, сказывающуюся в разной обучаемости и усвоении знаний.

Кол-во обучающихся в группе: 5 человек.

Образовательный процесс построен на индивидуальных занятиях с обучающимися, поэтому создана малая группа. Это позволяет найти свой подход к каждому ребенку, выстроить уникальный образовательный маршрут для проектной деятельности.

Режим занятий: занятия проводятся один раз в неделю по 3 часа. Занятие длится 40 минут с 10 минутным перерывом.

Срок освоения и объем программы: программа рассчитана на 1 год обучения (108 ч).

Форма обучения: очная. При необходимости возможно использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Уровень сложности программы – базовый. Программа рассчитана на обучающихся, закончивших стартовый уровень программы «Робототехника LEGO EV3», проявивших особые способности, готовых углубленно изучать предмет, представлять свои творческие проекты на конкурсах разного уровня.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: совершенствование творческого потенциала обучающихся в области инженерно-технических и информационных технологий, конструкторской и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- *обучающая:* совершенствовать углубленные умения и навыки проектной деятельности, улучшать углубленные практические навыки моделирования и программирования;

- *развивающая:* развивать коммуникационные навыки (умение договариваться с другими людьми, работать в команде, аргументировать свою позицию), творческие способности обучающихся, умение моделировать и представлять творческие проекты; стимулировать стремление участвовать в олимпиадах, конкурсах и выставках разного уровня;

- *воспитательная:* воспитывать волю, умение преодолевать трудности, познавательную активность и самостоятельность, настойчивость; воспитывать способность работать в команде, оставаясь при этом свободной, независимой личностью; формировать патриотические чувства.

1.3. Планируемые результаты

Предметные результаты:

К концу обучения по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника и программирование» (базовый уровень) обучающиеся будут обладать **комплексом определенных знаний** в области:

- конструирования, программирования робототехнических систем для выполнения разнообразных задач;
- 3D-моделирования элементов роботов и печати их прототипов для технических проектов;
- самостоятельной разработки робототехнических проектов и представления их широкому кругу лиц;

Метапредметные:

- повышение уровня интеллектуальных способностей;
- устойчивые познавательные интересы;
- совершенствование способов решения проблем творческого и поискового характера;
- умение планировать, работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, оценивать свои действия;
- наличие умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата.

Личностные:

- навыки коммуникации и сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- устойчивый интерес и мотивация к техническому творчеству, инженерным и IT-технологиям, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям;

- социально-значимые качества личности (самостоятельность, ответственность, готовность к взаимопомощи, коммуникабельность, доброжелательность).

1.4. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема, раздел	Теория	Практика	Общее кол-во часов	Форма аттестации/ контроля
1.	Вводное занятие	1	2	3	Педагогическое наблюдение
2.	Цифровая образовательная среда «Кулибин»	4	14	18	Цифровые испытания; тест
3.	Спортивная робототехника	4	20	24	Испытание робототехнических моделей из конструктора; опрос
4.	3D-моделирование и прототипирование	3	12	15	Просмотр 3D-моделей и печатных прототипов
5.	Конкурсы и соревнования по робототехнике и программированию	-	6	6	Испытание цифровых и робототехнических моделей
6.	Проектная деятельность	8	28	36	Тестирование робототехнических моделей
7.	Защита проекта	-	3	3	Презентация проекта
8.	Итоговое занятие	-	3	3	Выставка творческих работ обучающихся, беседа
	Итого:	20	88	108	

Содержание учебного плана

Раздел № 1. Вводное занятие

Теория: Правила поведения в учреждении. Организация и режим занятий по робототехнике. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором, ноутбуками.

Цели и задачи программы базового уровня.

Раздел № 2. Цифровая образовательная среда «Кулибин»

Теория: Особенности цифровой образовательной среды «Кулибин». Интерфейс, управление движением робота, датчики, переменные и списки, операторы, инструменты. Движение по линии, использование магнита.

Практика: Самостоятельное выполнение упражнений. Разбор конкурсных заданий.

Раздел № 3. Спортивная робототехника

Теория: Содержание конкурсов и соревнований по спортивной робототехнике. Регламент соревнований. Принципы сборки моделей роботов для состязаний. Способы программирования роботов для разных соревнований.

Практика: Построение моделей для выбранных соревнований, программирование и испытание на полях моделей для различных состязаний спортивной робототехники; модификация моделей за счёт изменения их конструкций для улучшения результатов состязаний.

Раздел № 4. 3D-моделирование и прототипирование

Теория: Основы 3D-моделирования, сферы его применения. Основные понятия моделирования. Интерфейс онлайн-редактора TinkerCad, инструменты. Горячие клавиши. Этапы построения моделей. Размеры модели. Приемы точных построений. Рабочая визуализация.

Аддитивные технологии. Устройство и характеристики 3D-принтера Picaso Designer X, его основные и вспомогательные системы. Слайсеры – программы для подготовки модели к печати. Инструктаж по технике безопасности.

Словарь основных терминов: 3D-моделирование, аддитивные технологии, экструзионная печать, слайсинг, прототипирование.

Практика: Работа с инструментами TinkerCad, использование меню. Построение простых и сложных форм. Использование функций: объединение объектов, отзеркаливание, отверстие. Разработка собственных трехмерных конструкций.

Отработка действий с инструментами. Построение объектов сложной формы. Выполнение приемов точных построений. Создание 3D-моделей по эскизам, рисункам, по замыслу.

Составление заданий для печати. Работа в слайсере. Освоение приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера на печать. Сопровождение процесса печати.

Раздел № 5. Конкурсы и соревнования по робототехнике и программированию

Практика: Участие в конкурсах и соревнованиях на разных уровнях: муниципальном, областном, федеральном.

Раздел № 6. Проектная деятельность

Теория: Интеграция робототехники и 3D-моделирования в проектной работе. Этапы работы над проектом.

Словарь основных терминов: проект, целеполагание, идея, результат.

Практика: Формирование идеи и постановка задач. Разработка эскизов, рисунков, схем. Создание трехмерной модели в выбранном программном обеспечении. Анализ и уточнение форм. Печать прототипа, частей макета. Сбор макета. Доработка проекта. Оформление документов, разработка презентации, подготовка доклада. Завершение работы над проектом.

Раздел № 7. Защита проекта

Практика: Подготовка к защите итогового учебного проекта. Презентация проектов, созданных за учебный год.

Раздел № 8. Итоговое занятие

Теория: Представление о работе направления, проделанной за учебный год.

Практика: Участие обучающихся в выставке технического творчества с проектами. Просмотр и обсуждение выставочных продуктов. Осознание собственных творческих возможностей и умений. Оценка групповой и собственной творческой деятельности в объединении за прошедший учебный год.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса	1-ый год обучения	2-ой и последующий годы обучения
Комплектование учебных групп. Проведение родительских собраний	17.08-09.09 Допустимо до 30.09	17.08.20-09.09.20
Начало учебного года	10.09 Допустимо с 01.10	10.09
Продолжительность учебного года	36 учебных недель	36 учебных недель
Конец учебного года	24.05	24.05
Стартовая аттестация	10.09-24.09 Допустимо 01.10-12.10	10.09-24.09
Текущая аттестация	По окончании разделов, тем	По окончании разделов, тем
Промежуточная аттестация	20.12-30.12	24.04-25.04
Итоговая аттестация	По окончании реализации программы 24.04-24.05	По окончании реализации программы 24.04-24.05
Зимние каникулы	30.12-09.01.	30.12-09.01
Летние каникулы	25.05-09.09	25.05-09.09

В каникулярное время с обучающимися проводятся досуговые массовые мероприятия по общему плану мероприятий учреждения, а также мероприятия по плану воспитательной работы объединения.

Календарный учебный график по предмету

Год обучения	Кол-во учебных часов								
	Сен	Окт	Нояб	Дек	Янв	Фев	Мар	Апр	Май
1-ый	9	15	12	15	9	12	12	15	9

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

В рамках реализации программы занятия проводятся **в учебном кабинете.**

Оснащение:

- № 45544 Базовый набор LEGO Mindstorms Education EV3 - 3 набора;
- № 45560 Ресурсный набор Mindstorms Education EV3 LEGO – 3 набора;
- 3D-принтер;
- пластик для 3D-печати;
- ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- ПО «Кулибин»;
- ПО Tinkercad;
- инструкции по сборке (в электронном и бумажном виде);
- цветная, белая бумага;
- простые карандаши;
- ноутбуки – 3 штуки;
- принтер.

Информационное обеспечение

Наглядные и раздаточные пособия

Инструкции по сборке (в электронном и бумажном виде)

Наглядные пособия по темам.

Фотографии моделей, выполненных педагогом и детьми.

Рисунки, эскизы.

Видеоматериалы к занятиям

1. Видео-занятие «Бытовые роботы». Авт. Данилова Е. В.
2. Видео-занятие «Зубчатая передача». Авт. Данилова Е. В.
3. Видео-занятие «Космическая робототехника». Авт. Данилова Е. В.
4. Видео-занятие «Машина Голдберга». Авт. Данилова Е. В.
5. Видео-занятие «Программирование EV3 датчик касания». Авт. Данилова Е. В.
6. Видео-занятие «Программирование EV3. Кегельринг». Авт. Данилова Е. В.
7. Видео-занятие «Простые механизмы. Колесо». Авт. Данилова Е. В.
8. Видео-занятие «Ремённая передача». Авт. Данилова Е. В.
9. Презентация PowerPoint «История конструктора LEGO». Авт. Данилова Е. В.
10. Презентация PowerPoint «История роботостроения». Авт. Данилова Е. В.

Интернет-ресурсы

1. <http://education.lego.com>
2. <http://edurobots.ru/>
3. <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>
4. <http://service.lego.com/en-us/buildinginstructions>
5. <http://www.lego.com/ru-ru/>
6. <http://www.legoengineering.com/>
7. <http://www.russianrobofest.ru/>
8. <http://www.wedobots.com/>
9. <https://kulibin.app/>

10. <https://www.robocamp.eu/>
11. <https://www.tinkercad.com/>

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеразвивающей программе, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».

2.3. Формы аттестации

Входная диагностика результатов обучения проводится с помощью собеседования, определяющего уровень развития интеллектуальных способностей ребенка, его мотивацию и склонность к техническому творчеству.

Текущая диагностика результатов обучения осуществляется в процессе систематического наблюдением педагога за практической, творческой и поисковой работой обучающихся.

Итоговая диагностика результатов происходит через организацию мониторинга образовательной деятельности по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника и программирование», выражающейся в количественных и качественных показателях.

В процессе мониторинга образовательной деятельности происходит фиксация предметных результатов и анализ их динамики (или её отсутствия). Выявляется высокий, средний или низкий уровень освоения программы обучающимися.

Контроль за освоением учебного материала осуществляется после прохождения раздела программы, где отслеживается степень овладения определенным способом конструирования и программирования. Знания проверяются через соревнования, беседу, опрос, тест. Практические результаты оцениваются во время испытания роботизированных моделей, на соревнованиях, конкурсах. В процессе испытания технических моделей и виртуальных проектов происходит обсуждение правильности конструкции и программ, сравнение различных способов реализации идеи. Оценивается техническая функциональность, самостоятельность, творческий замысел авторов.

Результаты работы обучающихся (демонстрация роботизированных моделей, проектов) представляются на выставках и конкурсах различного уровня в виде готовых моделей, либо их фотографий, схем.

2.4. Оценочные материалы

Изучаемый параметр	Формы и методы диагностики	Инструментарий
1-ой год обучения		
Входная диагностика (10.09-24.09)		
Теоретическая подготовка: определение уровня развития интеллектуальных способностей ребенка и его склонности к робототехнике и программированию		Приложение № 1 «Входная диагностика по программе «Робототехника и программирование»»
Промежуточная аттестация (20.12-30.12)		
Теоретическая подготовка: определение понятийного аппарата ребенка, выявление	Тестирование	Приложение № 2 «Промежуточная диагностика по программе «Робототехника и

уровня развития логического мышления		программирование»»
Практические навыки: установление уровня умений конструировать, моделировать и программировать по условиям, по теме	Практическое задание	Приложение № 2 «Промежуточная диагностика по программе «Робототехника и программирование»»
Итоговая аттестация (24.04-24.05)		
Теоретическая подготовка: определение уровня развития понятийного аппарата ребенка, выявление уровня развития логического мышления	Защита проекта	Приложение № 3 «Итоговая диагностика по программе «Робототехника и программирование»»
Практические навыки: установление уровня умений работать с умений работать с программным обеспечением и оборудованием	Защита проекта	Приложение № 3 «Итоговая диагностика по программе «Робототехника и программирование»»

2.5. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

Работа с наборами образовательной робототехники основывается на проектном методе, в основе которого всегда лежит ситуация познавательного и художественного поиска, как в получении знаний на основе собственного опыта практической деятельности, так и последующего применения полученных знаний в приоритетных видах детской деятельности: игре, конструировании, познавательно-исследовательской деятельности с элементами технического творчества.

Обучение с LEGO Education всегда состоит из 4 этапов:

- установление взаимосвязей,

- конструирование,
- рефлексия,
- развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей обучающиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, обучающихся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» обучающиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции. На этом этапе педагог получает прекрасные возможности для оценки достижений обучающихся.

Развитие. Поддержание мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют обучающихся на дальнейшую творческую работу.

3D-моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. На основании 3D-модели создается управляющая программа-слайсер для 3D-принтера, по которой и будет изготовлена модель.

Применение 3D-печати дает возможность не только изготовить и рассмотреть проектируемую деталь, но и оценить её характеристики. Кроме этого, обучающиеся смогут увидеть полный цикл создания изделия: от проектирования до воплощения детали в конечном материале.

Содержание учебного материала предполагает создание индивидуальных и групповых творческих робототехнических проектов –

конструирования и программирования моделей роботов, проектирования и 3D-печати его элементов для решения определенных задач на базе конструктора LME EV3.

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации проекта.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Методы обучения

Для развития творческих способностей воспитанников используются следующие методы обучения:

Словесные.

Рассказ, беседа, убеждение, открытый диалог. Преподнесение нового учебного материала разными способами мотивирует детей к усвоению теории, к практической деятельности, совместное обсуждение творческих идей рождает интересные неожиданные результаты.

Метод диалогичности. Педагог и воспитанник – собеседники. Совместно выясняют и находят правильное решение. Слова активизируют потребность к творческому анализу, способность и желание глубокого понимания искусства.

Поддержка и одобрение. Детям необходима положительная оценка окружающих.

Наглядные

Показ иллюстраций. Показ детям иллюстративных пособий: плакатов, схем, зарисовок на доске, репродукций изделий делает учебный процесс эффективнее.

Демонстрации как обычные, так и компьютерные нового теоретического материала, образцов изделий, способов действия. Применение данных методов обогащает содержание занятий, позволяет лучше понять учебный материал, способствует заинтересованности обучающихся и отвечает их возрастным особенностям.

Практические

Метод сравнений. Путь активизации творческого мышления. На уроках педагог демонстрирует многовариантные возможности решения одной и той же конструкторской задачи.

Метод «открытий». Мотивирует детей к достижению намеченной цели, самостоятельному поиску способов, подходов для решения конструкторских задач.

Метод привлечения жизненного опыта детей. В решении различных творческих проблем жизненный опыт детей играет важную роль, являясь основой для самовыражения.

Метод индивидуальной и коллективной поисковой деятельности. Поисковая деятельность стимулирует творческую активность воспитанников, помогает найти верное решение из возможных.

Самостоятельные конструкторские упражнения. Получение и закрепление необходимых умений, способов действий является основой творческой конструкторской деятельности.

Метод коллективных и групповых работ. Работа в группе позволяет выполнять сложные творческие проекты.

Стимулирование. Метод соревнования. Здоровое соперничество развивает инициативность, приносит радость, восторг детям. Одобрение, ободрение, похвала, благодарность, награждение грамотами, подарками.

Выражение положительной оценки работе коллектива воспитанников мотивирует их на дальнейшие творческие достижения.

Метод свободы в системе ограничений. Постоянно тренирует творческие способности воспитанников в широкой палитре возможностей с одной стороны, с другой – приучает четко выполнять ограничения, определенные правила поведения.

Наблюдение (прямое, косвенное, включенное), самонаблюдение, самоанализ, самоконтроль, самооценка, экспертная оценка. Отслеживание динамики развития личностных качеств и уровня усвоения содержания образовательной программы разными способами обеспечивает точность и объективность мониторинга, а также позволяет выстраивать воспитательную и образовательную работу с учетом полученных результатов.

Форма организации образовательного процесса – групповые и индивидуальные занятия.

Формы организации учебного занятия

Взаимодействие педагога и обучающихся на занятиях выражается в разнообразных формах.

Общие формы организации занятий:

- консультация (педагог дает советы по выполнению заданий индивидуально или группе воспитанников);
- занятие-беседа (позволяет усвоить детям новый материал, общаясь на равных с педагогом, опираясь на свой опыт);
- презентация (представление детям нового материала или художественных изделий в ярких, анимированных слайдах, словесных выражениях);
- практическая работа (занятие ориентировано на выполнение практического задания);
- соревновательное занятие (стимулирует личностные качества воспитанников);

- проект (совместное планирование и выполнение практико-ориентированных творческих заданий повышает ценность труда);

- конкурс, выставка (демонстрация творческих работ обучающихся сверстникам, родителям, педагогам обладает большим воспитательным значением).

Групповые формы обучения:

- групповая работа на занятии, групповые творческие работы, групповые технические проекты. Данные формы направлены на формирование социально-значимых качеств, достижение высоких творческих результатов.

Индивидуальные формы работы:

- упражнения, ориентация на практическое закрепление конструкторских и программистских умений;

- индивидуальная творческая деятельность, самореализация и самовыражение в творчестве.

Педагогические технологии

Личностно-ориентированные технологии. Максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта.

Здоровьесберегающие технологии. Сохранение, формирование и укрепление здоровья обучающихся.

Технологии коллективно-творческой деятельности. Коллективное целеполагание, коллективная организация деятельности, коллективное творчество, эмоциональное насыщение жизни, организация соревновательности и игры в жизнедеятельности детей;

Проектные технологии. Развитие таких личностных качеств ребенка, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству. Технология рассчитана на последовательное выполнение учебных проектов, отражающих насущные интересы и потребности обучающихся.

Игровые технологии. Игровая ситуация в образовательном процессе – один из важнейших аспектов интерактивного обучения ребенка. Взаимодействие педагога и учащихся осуществляется через реализацию определенного сюжета (игры, сказки, деловое общение), в основе которого лежит социальный опыт. В образовательном процессе используют занимательные, ролевые, компьютерные игры, соревнования, конкурсы и др.

Информационно-коммуникационная технология. Создание богатой, ориентированной на обучающегося, интерактивной учебной среды для активной работы со знаниями. Становление цифровой грамотности включает формирование пользовательских умений, развитие умения искать, обрабатывать, обмениваться цифровой информацией, расширения коммуникативных способностей для решения задач, развитие навыков исследовательской деятельности, формирование информационной культуры.

2.6. Список литературы

Список литературы, используемой педагогом:

1. Trobaugh James Jeffrey. Winning Design!: LEGO MINDSTORMS EV3 Design Patterns for Fun and Competition / J. J. Trobaugh. – Roswel: après, 2017. – 263 p.
2. Yoshihito Isogawa. The LEGO® Power Functions Idea Book, Volume 2: Cars and Contraptions / Yoshihito Isogawa. – No starch press, 2016. – 318 p.
3. Yoshihito Isogawa. The LEGO® Technic Idea Book: Simple Machines / Yoshihito Isogawa. – No starch press, 2016. – 157 p.
4. Атлас новых профессий 3.0 / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – М.: Интеллектуальная Литература, 2020. – 456 с.
5. Бедфорд Аллан. LEGO. Секретная инструкция [Текст] / А. Бедфорд; пер. с англ. – М.: ЭКОМ Паблишерз, 2011. – 336 с.: илл.
6. Беркурин М. Основные параметры и узлы конструкций робота. Учебное издание [Текст] / М. Беркурин. – 2018. – 168 с.
7. Беркурин М. Простые механизмы и передачи. Учебное издание [Текст] / М. Беркурин. – 2018. – 227 с.
8. Горьков Д. Tinkercad для начинающих. Подробное руководство по началу работы в Tinkercad. 2015 – 125 с.
9. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего – конструирования в школе. Методическое пособие [Текст] / А. С. Злаказов, Г.А. Горшков, С. Г. Шевалдина. – М., Бином. Лаборатория знаний, 2011.
10. Лоренс Вальк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / Вальк Лоренс; [пер. с англ. С.В. Черникова]. – М.: Издательство «Э», 2017. – 408 с.
11. Методические рекомендации по образовательной робототехнике. Сборник 1. /Ассоциация инженерного образования детей; Томский физико-

технический лицей. - Томск: Изд-во Томского физикотехнического лицея, 2017. - 89 с.

12. Руководство пользователя. LEGO Mindstorms Education EV3.

13. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

Список литературы, рекомендованной обучающимся:

1. Беркурин М. Основные параметры и узлы конструкций робота. Учебное издание [Текст] / М. Беркурин. – 2018. – 168 с.

2. Беркурин М. Простые механизмы и передачи. Учебное издание [Текст] / М. Беркурин. – 2018. – 227 с.

3. Горьков Д. Tinkercad для начинающих. Подробное руководство по началу работы в Tinkercad. 2015 – 125 с.

4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов / Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

5. Руководство пользователя. LEGO Mindstorms Education EV3.

3. Сведения об авторе-разработчике

1. **ФИО:** Данилова Елена Владимировна.
2. **Место работы, должность:** МАУ ДО «Дом детского творчества» КГО, педагог дополнительного образования.
3. **Квалификационная категория:** высшая.
4. **Профессиональное образование:**
ГАПОУ СО «Камышловский педагогический колледж» (2003 г.),
специальность – учитель изобразительного искусства и черчения;
ФГБОУ ВО «Уральский Государственный Педагогический
Университет», (2008 г.), специальность – специалист по социальной работе;
АНО ДПО «Московская академия профессиональных компетенций»
(2020 г.), специальность – педагог дополнительного образования.
5. **Стаж:** педагогический – 22 лет; по должности – 21 год.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и программирование» (базовый уровень) по направленности является **технической**.

Предназначена для обучающихся **от 11 до 14 лет**.

Срок реализации – 1 год.

Цель: совершенствование творческого потенциала обучающихся в области инженерно-технических и информационных технологий, конструкторской и проектно-исследовательской деятельности.

Для реализации цели предполагается решение **основных задач:** совершенствовать углубленные умения и навыки проектной деятельности, и улучшать углубленные практические навыки моделирования и программирования; развивать коммуникационные навыки, творческие способности обучающихся, умение моделировать и представлять творческие проекты; стимулировать стремление участвовать в олимпиадах, конкурсах и выставках разного уровня; воспитывать волю, умение преодолевать трудности, познавательную активность и самостоятельность, настойчивость; воспитывать способность работать в команде, оставаясь при этом свободной, независимой личностью, чувство патриотизма.

Содержание программы: «Работа в цифровой образовательной среде «Кулибин», «Спортивная робототехника», «3D-моделирование и прототипирование», «Проектная деятельность», «Участие в конкурсах».

Форма реализации программы: индивидуальная, групповая.

Ожидаемые результаты: наличие у обучающихся комплекса знаний и умений в области робототехники и 3D-моделирования; умение планировать, работать над проектом в команде; навыки коммуникации и сотрудничества со сверстниками и взрослыми; устойчивый интерес и мотивация к техническому творчеству, инженерным и IT-технологиям, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Приложение № 1

Входная диагностика по программе «Робототехника и программирование» (1 год обучения)

Цель: определение уровня развития интеллектуальных способностей ребенка и его склонности к робототехнике и программированию.

Задачи:

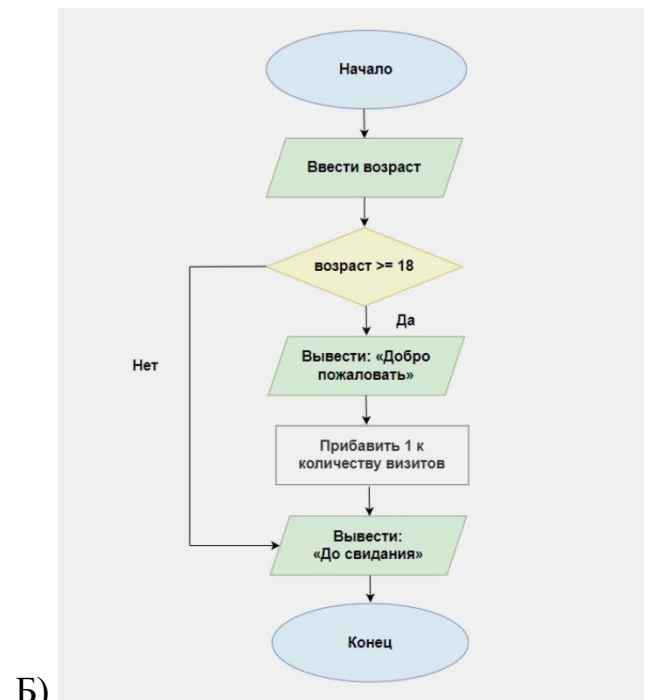
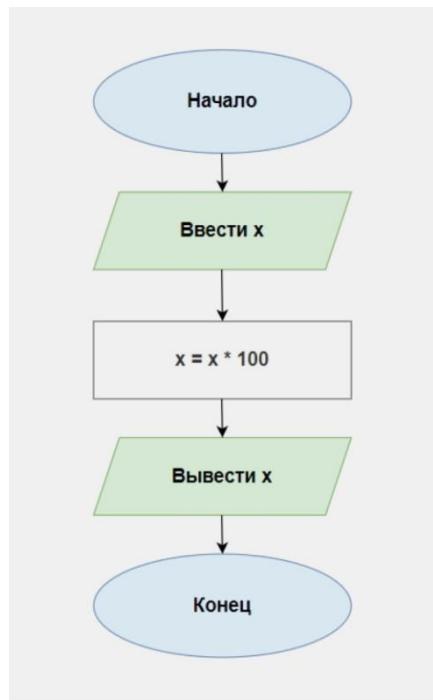
- определение общего уровня развития ребенка;
- выявление способностей к программированию.

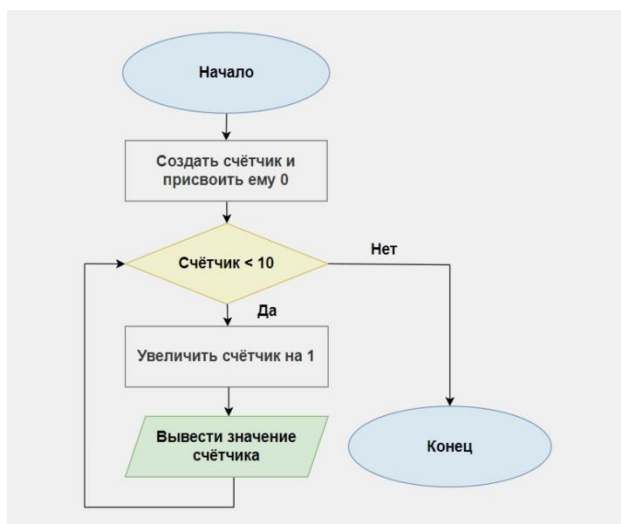
Срок проведения: при поступлении в объединение.

Форма проведения: собеседование, выполнение практических заданий.

Содержание

Задание №1. Объясните действия, которые происходят в предложенных алгоритмах.





Критерии оценки

Низкий уровень – 1 балл. Ребенок имеет довольно низкий уровень интеллектуального развития, не проявляет интереса к заданию. Не заинтересован в работе.

Средний уровень – 2 балла. Ребенок имеет средний уровень интеллектуального развития, не всегда четко и ясно выражает свои мысли, но проявляет интерес к работе. Затрудняется при выполнении задания.

Высокий уровень – 3 балла. Ребенок имеет высокий уровень интеллектуального развития. Четко и ясно выражает свои мысли, проявляет любознательность и заинтересованность. Выполняет задание самостоятельно.

**Промежуточная диагностика по программе
«Робототехника и программирование» (1 год обучения)**

Цель: оценка уровня усвоения программы за первое полугодие.

Задачи:

- определение уровня развития понятийного аппарата ребенка;
- установление уровня умений работать в цифровой образовательной среде виртуальной робототехники Кулибин;
- выявление уровня развития логического мышления.

Срок проведения: конец первого учебного полугодия (декабрь).

Форма проведения: тестирование, выполнение практических заданий.

Содержание

Теоретическая часть

Задание 1. Выберите плюсы разбиения программы на функции.

- А) Укорачивается код;
- Б) Код становится более понятным;
- В) Можно быстрее находить ошибки в коде;
- Г) Можно избежать громоздких повторов в программе;
- Д) функцию можно использовать многократно.

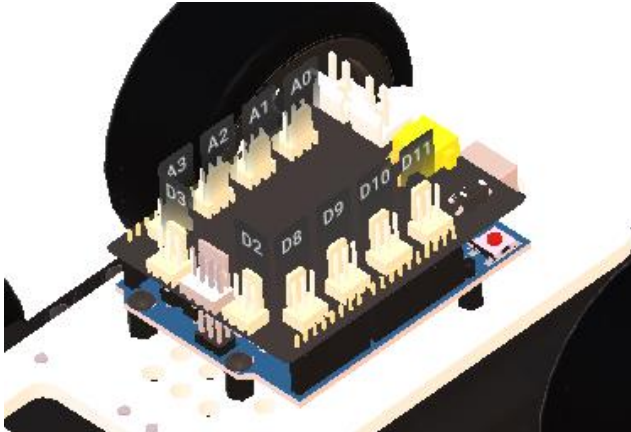
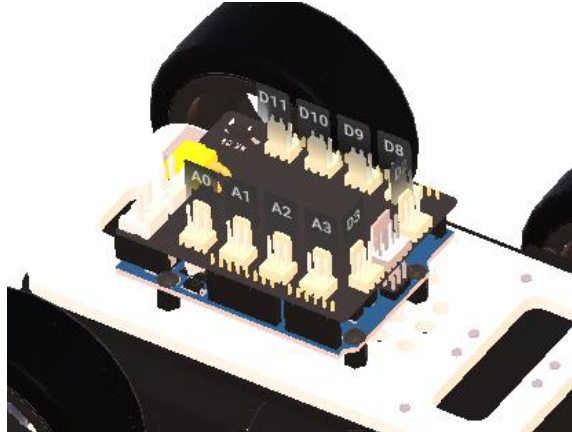
Задание 2. Соотнесите виды алгоритмы с их определениями.

А) Линейный	Б) Ветвящийся	В) Циклический
алгоритм, который следует по циклу, чтобы повторять выполнение операций до тех пор, пока выполняется условие. Так получается эффективно обрабатывать повторяющиеся задачи.	алгоритм, в котором действия выполняются последовательно — одно за другим. При этом нельзя переставить их местами, повторить или выполнить при других условиях.	алгоритм, который содержит развилку: действие выполняется, если соблюдается определённое условие. Решение о том, какой шаг будет следующим, принимается в зависимости от значения переменной.

Задание 3. Чувствительное устройство, которое способно измерять определенный показатель внешней среды – это...

- А) Датчик;
- Б) Сервопривод.

Задание 4. Соедини верные ответы, в какие порты подключаются:

Аналоговые датчики D0-D8	Цифровые датчики A0-A8
	

Задание 5. Распределите изображения датчиков на две категории, вписав варианты ответов.

Аналоговые датчики	Цифровые датчики
Ответы: _____ _____	Ответы: _____ _____

А)  Датчик цвета

Б)  Датчик касания

В)  Датчик линии

Г)  Датчик освещенности

Д)  Кнопка

Е)  Светодиод

Ж)  Пьезоизлучатель (звук)

Задание 6. Выбери программу для плавного ускорения робота.



Задание 7. Выбери правильные утверждения об элементах списка:

- А) у каждого элемента в списке есть свой номер и содержимое;
- Б) элементы в списке можно менять местами;
- В) можно добавлять новые элементы;
- Г) можно уничтожать старые элементы.

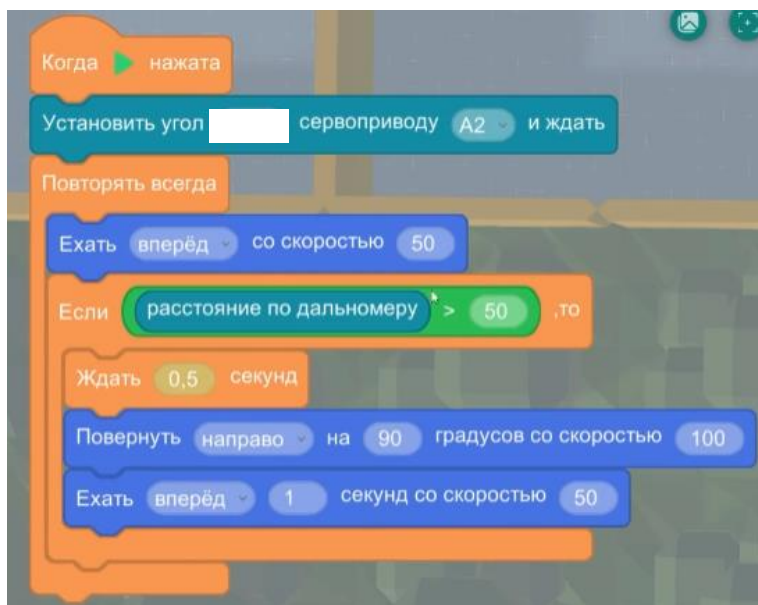
Задание 8. Чему равен индекс первого элемента в списке?

Ответ: _____.

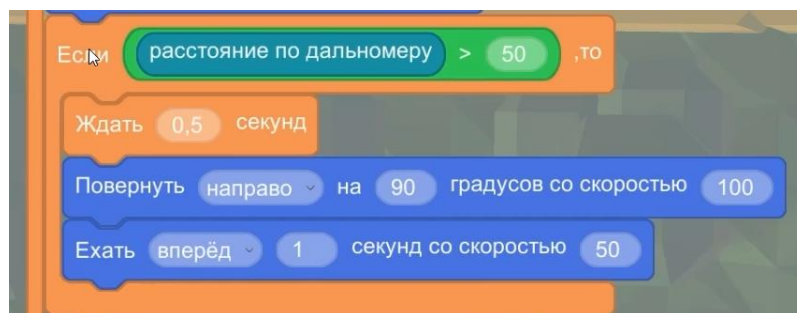
Задание 9. Соревнование «Лабиринт». Какие датчики могут применяться в работе для прохождения лабиринта?

Ответ: _____

Задание 10. На какой угол нужно повернуть сервопривод дальномера, чтобы он видел правую стенку лабиринта?

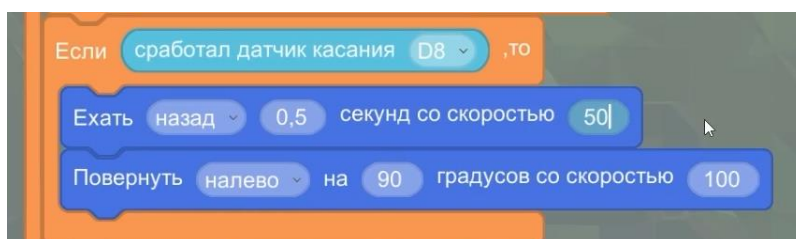


Задание 11. Определите, какая из подпрограмм за что отвечает при прохождении роботом лабиринта. Ответ запишите.



А)

Ответ: _____



Б)

Ответ: _____

Практическая работа

Задание «Лабиринт». Необходимо запрограммировать цифрового бота в ПО Кулибин для прохождения лабиринта.

Критерии оценки

Низкий уровень – 0-5 балла. У ребенка не развит понятийный аппарат, имеет довольно низкий уровень развития логического мышления. Не может самостоятельно выполнить практические задания.

Средний уровень – 6-10 баллов. У ребенка частично развит понятийный аппарат, имеет средний уровень развития логического мышления. Допускает 2-3 ошибки при выполнении заданий.

Высокий уровень – 11-15 баллов. У ребенка развит понятийный аппарат, имеет средний уровень развития логического мышления. Выполняет задания без ошибок.

Итоговая диагностика по программе «Робототехника и программирование» (1 год обучения)

Цель: оценка уровня усвоения программы за учебный год.

Задачи:

- определение уровня развития понятийного аппарата ребенка;
- установление уровня умений работать в программе трехмерного моделирования Tinkercad;
- выявление уровня развития интеллектуальных способностей.

Срок проведения: конец учебного года (май).

Форма проведения: тестирование, практическое задание.

Содержание

Теоретическая часть

Задание 1. Трехмерная модель – это...

А) цифровое представление трёхмерного объекта или среды. Это виртуальная модель, которую можно просматривать и манипулировать ею под любым углом.

Б) работающая модель, опытный образец устройства или детали.

Задание 2. Прототип – это...

А) цифровое представление трёхмерного объекта или среды. Это виртуальная модель, которую можно просматривать и манипулировать ею под любым углом.

Б) работающая модель, опытный образец устройства или детали.

Задание 3. Tinkercad – это...

А) это online-сервис и среда моделирования для работы с 3D объектами и электронными схемами

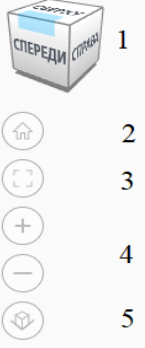
Б) программа для 3D-моделирования с установкой на компьютер.

Задание 4. Перед тобой палитра инструментов. Расставь числа в соответствии с инструментами.

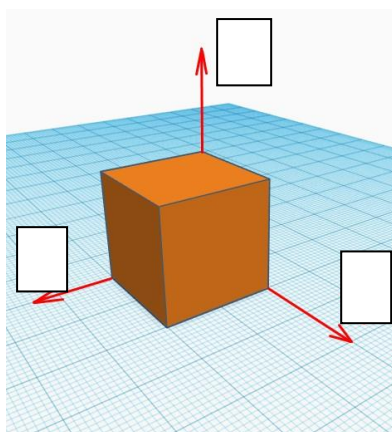


	«Выравнивание» - центры объектов выравниваются по одной оси
	«Разгруппирование» - обратная команда «группирования»
	«Группирование» - соединение воедино нескольких отдельных фигур, вырезание объектов
	«Отзеркаливание» - создание симметричной копии объекта по одной из осей
	«Показ всего»

Задание 5. Соедини цифру с правильным инструментом

 <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p>	«Исходный вид»
	«Увеличить»/ «Уменьшить» модель
	Переключение видов
	Ориентация модели в рабочей плоскости
	«Вписать»

Задание 6. Определи и подпиши названия координат (X, Y, Z)



Задание 7. В каком формате можно импортировать файлы в Tinkercad?

- А) PNG;
- Б) SVG;

В) PDF.

Задание 8. Аддитивные технологии – это...

А) процесс изготовления деталей по электронной модели путем добавления материала слой за слоем;

Б) это процесс пластической деформации материала с изменением формы и размеров тела.

Задание 9. Через движущееся по заданной траектории сопло выдавливается расплав полимера, который, застывая, послойно наращивает деталь – это...

А) Ламинирование;

Б) Экструзионная печать.

Задание 10. Как называется программа для подготовки цифровой 3D-модели к печати?

А) Слайсер;

Б) Слойник.

Практическая часть

Задание «Простые механизмы». Необходимо разработать в ПО Tinkercad и подготовить к печати детали для сборки простого механизма на выбор, совместимые с конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Критерии оценки

Низкий уровень – 0-5 баллов: слабое владение теоретическими сведениями. Практическая работа вызывает затруднение, выполняется с большой долей помощи педагога. Творческая составляющая не проявляется. Исполнительское мастерство отсутствует или не соответствует возрастным возможностям обучающихся. Низкий уровень развития интеллектуальных способностей.

Средний уровень – 6-10 баллов: владение знаниями и терминологией в области робототехники, но не способность донести ее до окружающих. Практическая работа выполняется с незначительной помощью педагога (в виде совета или коррекции работы). Творческая составляющая проявляется на уровне комбинирования или выбора из предлагаемых вариантов. Средний уровень развития интеллектуальных способностей.

Высокий уровень – 11-15 баллов: владение знаниями и терминологией и способность донести полученную информацию до окружающих. Практическая работа выполняется без затруднений, самостоятельно, на творческом уровне, с исполнительским мастерством, соответствующим возрасту обучающихся. Высокий уровень развития интеллектуальных способностей.

Критерии оценивания учебного проекта

№ п/п	ФИО	Показатели					
		Актуальность проекта и его проработанность в рамках	Портфолио и освоенные навыки	Качество презентационных материалов, единая стилистика презентации	Выступление обучающихся на защите проекта	Владение темой, свободное ориентирование в проекте, ответы на вопросы	Результат

В конце учебного года мониторинг образовательной деятельности предполагает фиксацию предметных результатов на основании оценивания итогового проекта. Каждый показатель соответствует числу от 1 до 10, где 1 – результат не удовлетворителен, 10 – отличный результат. Итоговый результат выставляется путем сложения всех показателей. Максимальное количество баллов – 50.

Приложение № 5

Карта педагогического наблюдения развития социальной компетентности

Группа _____ Фамилия _____ Имя _____ Лет _____
Дата _____

1. Коммуникативность														Результат
1	Любит быть на людях	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Замкнутый, общается с узким кругом старых друзей	8-6 - высокий, 5-4 – средний, 3-1 - низкий	
2	Открытый	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Скрытный		
3	Обращается за помощью к другим детям	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Остается с затруднениями один		
4	Обращается к взрослому за помощью	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Остается с затруднениями один		
5	Яркая мимика, жесты	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Слабовыраженная мимика, жестикуляция		
6	Эмоционален в контакте	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не проявляет эмоций		
7	Готов к коллективной деятельности	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Предпочитает индивидуальную работу		
8	Глубокое общение	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Общение носит поверхностный характер		
Общий результат														
2. Толерантность														Результат
1	Спокойный, уступчивый, доброжелательный стиль поведения	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Агрессивный	9-7 – высокий, 6-4 – средний, 3-1 – низкий	
2	Разрешает конфликты конструктивным путем	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Разрешает конфликты неконструктивным путем (драка, обида)		
3	Чувство юмора	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Отсутствие чувства юмора		
4	Чуткость	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Равнодушие		
5	Доверие к другим	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Недоверие к другим		
6	Терпение к различиям	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Выраженная потребность в		

												определенности	
7	Доброжелательность	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Негативное отношение к окружающим	
8	Умение слушать	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Неумение слушать	
9	Способность к сопереживанию											Эмоциональная холодность	
	Общий результат												
3. Рефлексивность													Результат
1	Реально оценивает свои силы	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Недооценивает или завышает свои возможности	6-5 – высокий, 4-3 – средний, 2-1 – низкий
2	Говорит о себе, как о личности	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не говорит о своих личностных качествах	
3	Говорит о своих чувствах	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не говорит о своих чувствах	
4	Самостоятельно регулирует свое поведение	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Эффективен только внешний контроль	
5	Выражает свое отношение к деятельности	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не выражает собственное отношение к деятельности	
6	Стремится самостоятельно исправить ошибку для достижения результата	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Не корректирует свою деятельность	
	Результат												

Общий результат _____ б. Уровень _____

Максимальное количество баллов по всем показателям – 23 б.

Высокий уровень: 23-18 баллов.

Средний уровень: 9-17 баллов.

Низкий уровень: 1-8 баллов.