



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический
университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА WEDO 2.0. ПОГРУЖЕНИЕ»
(стартовый уровень)

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 7-9 лет (1-2 классы)

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника WEDO 2.0. Погружение» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка

- 1.1. Направленность программы
- 1.2. Уровень программы
- 1.3. Актуальность программы
- 1.4. Отличительные особенности программы
- 1.5. Новизна программы
- 1.6. Формы обучения и реализации
- 1.7. Цель программы
- 1.8. Задачи программы
- 1.9. Планируемые результаты обучения
- 1.10. Категория обучающихся
- 1.11. Режим занятий
- 1.12. Трудоемкость программы

Раздел 2. Содержание программы

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы: техническая.

1.2. Уровень программы: стартовый.

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

- Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

- Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

- Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется рядом факторов:

- запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей и развития познавательного интереса учащихся в области робототехники;

- программа даёт возможность развить у детей младшего школьного возраста структурно-логическое мышление необходимое для понимания схемы, приложенной к конструктору, и последующей сборки модели;

- программа способствует развитию мелкой моторики, внимательности базовых навыков конструирования, программирования и механической понятливости, а также творческого мышления;

- соответствие основным направлениям социально-экономического развития страны, современным достижениям науки, техники, искусства и культуры. Согласно п. 74 Указа Президента РФ от 02.07.2021 N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации» актуальность программы

обусловлена тем, что в условиях перехода мировой экономики на новую технологическую основу лидерство в развитии науки и технологий становится одним из ключевых факторов повышения конкурентоспособности и обеспечения национальной безопасности».

1.4. Отличительные особенности программы

Программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций и практической деятельности обучающихся в области робототехники. Программа предполагает применение методов активной и интерактивной работы с наборами Lego WeDo 2.0. Работа с образовательным конструктором Lego WeDo 2.0. помогает заложить основу получения обучающимися знаний, как об окружающем мире, так и в области техники и инженерии. Это, в свою очередь, помогает обучающимся учиться определять проблемы, задавать направленные вопросы и делать выводы, а также находить уникальные решения и открывать новое на каждом занятии. Образовательные наборы Lego WeDo 2.0 просты в освоении и последующей работе с ними, что позволяет создать «ситуацию успеха» на занятии и повысить мотивацию детей к обучению.

Особенность программы заключается в её реализации на базе опорного вуза Самарского региона, СамГТУ, с применением высокотехнологичной материальной базы и привлечением к процессу обучения потенциала педагогов вуза.

1.5. Новизна программы

Новизна программы состоит в развитии навыков конструирования и программирования в благодаря использованию приёмам активного и интерактивного обучения.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Форма реализации: отдельные темы могут изучаться с применением дистанционных образовательных технологий с учетом возрастных, индивидуальных особенностей обучающихся, физиологических, психолого-педагогических характеристик.

1.7. Цель программы

Создание оптимальных педагогических условий для личностного развития обучающегося, развитие мотивации к изучению материала и творчеству через обучение основам робототехники с помощью набора Lego WeDo 2.0.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- развитие навыков конструирования и логического мышления;
- обучить методам наблюдения за окружающей средой и выявлению закономерностей через понимание бытовых процессов и явлений;
- обучить наблюдению в форме эксперимента для установления причинно-следственных связей;
- обучить планированию свойств проектируемых объектов и реализации конструкторских идей на базе набора Lego WeDo 2.0;
- научить соблюдать желательные параметры модели, обусловленные ее основными функциями.

Развивающие:

- развивать навыки коллаборации, ориентирующие на коллективную выработку идей, совместную работу при их реализации;
- развитие интереса к техническому творчеству и обучение их инженерному подходу при разработке моделей, программировании.

Воспитательные:

- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность
- стремление к получению качественного законченного результата работы;
- воспитывать этическое и ценностное отношение к себе, к другим людям и окружающему миру;
- воспитывать бережное отношение к окружающему миру;
- сформировать умение работы в команде, доводить начатое дело до конца;
- формировать культуру научного познания и творчества;
- сформировать профессиональные склонности и интересы к профессии робототехника.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- сформированы знания о основных принципах работы механизмов;
- сформировано понимание основ программирования и конструирования;
- сформированы навыки отладки программ и моделей;
- сформировано умение творчески подходить к решению задачи;
- сформировано умение работать в паре и в малой группе, эффективно распределяя обязанности.

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- приобщены к ценностям социальных норм, правил поведения, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;
- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству;
- **приобретены навыки публичных выступлений;**
- сформировано осознанное и уважительное отношение к окружающим человеку, и их труду;
- развит навык стремления к достижению цели, путём мотивации.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано умение ставить цели и достигать их в рамках изучаемой программы;
- заложена основа для формирования навыка самостоятельной работы;
- развито стремление к саморазвитию и овладению новыми знаниями;
- сформировано умение соотносить свои действия с планируемыми результатами и осуществлять контроль своих действий в процессе выполнения задачи;
- сформировано умение оценивать правильность выполнения познавательной задачи, собственные возможности ее решения;
- сформировано умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 7-9 лет (обучающиеся 1-2 классов общеобразовательных организаций), не имеющие медицинских противопоказаний.

Наполняемость учебной группы: 14 человек.

1.11. Режим занятий

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая и фронтальная.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	
1	Модуль 1. Простые механизмы и передача движения	2	1	21	-	Выполнение практических заданий, соревнование, экскурсия
2	Модуль 2. Окружающий мир. Имитационные модели.	4	1	23	-	Выполнение практических заданий, выставка моделей
3	Модуль 3. Технологические и функциональные модели.	6	-	26	-	Выполнение практических заданий, презентация модели
	ИТОГО:	72	2	70	-	

2.2. Календарный учебный графику

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1.	Модуль 1. Простые механизмы и передача движения.		22	1	21
1.1	Вводное занятие (игра на знакомства, диагностика навыков).	Теория: Вводное ознакомление о порядке занятий, требованию к поведению в аудитории и работы с	1	1	-

	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с рабочими инструментами. Модель «Майло». Упряжка.	оборудованием и прочими элементами, включенными в образовательную программу согласно нормативам ТБ с последующим внесением результатов в журнал техники безопасности. Ознакомление с технологиями подключения смартхабов, двигателей, датчиков. Раскладка наборов и изучение условного обозначения деталей.			
1.2	Модель «Майло». Упряжка.	Функции управляющего устройства. Передача вращения от двигателя к колесам.	1	-	1
1.3	Колебания. Модель «Тягач»	Сила трения и свойства материалов. Сопротивление поверхности. Трение качения и трение скольжения. Функции колес в наборе. Программирование мощности двигателя.	2	-	2
1.4	Прямая передача движения. Модель «Гоночная машина»	Скорость как физическая величина. Использование датчика препятствия. Программирование старта модели по сигналу. Звуковые эффекты.	2	-	2
1.5	Катушечный механизм. Модель «Спасательный вертолет»	Прямое и обратное направление вращения двигателя. Установка линейной связи между объектами. Программирование световых сигналов.	2	-	2
1.6	Механизм вращения. Понижающая и повышающая передача. Модель «Пчела и цветок»	Передача вращения с ускорением и замедлением. Зубчатая передача. Функции шестерней, типы зацепления и конструкции зубчатых передач. Программирование мощности с учетом коэффициента передачи.	2	-	2
1.7	Подъемный механизм. Модель «Грузовик-сортировщик»	Перемещение грузов. Грузоподъемность. Равномерное нагружение площади кузова. Программирование мощности с учетом полезной нагрузки.	2	-	2
1.8	Механизм поворота. Модель «Луноход»	Программирование движения с переменным направлением. Перецепление зубчатой передачи. Движение с поворотом на одном моторе.	2	-	2

1.9	Рычажный механизм. Модель «Динозавр 1»	Плечо силы. Рычаг. Оценка необходимого усилия. Пластические деформации.	2	-	2
1.10	Имитация ходьбы. Модель «Горилла»	Принципы шагового перемещения. Движение в противофазе. Программирование прямого и обратного шагового перемещения. Сила трения и механика отталкивания от поверхности.	2	-	2
1.11	Механизм захвата. Модель «Механическая рука»	Принципы манипулирования объектами с помощью захватных устройств. Виды захватов. Ограничения на размер и тип поверхности объекта. Оценка мощности для работы с хрупкими объектами.	1	-	1
1.12	Итоговое занятие по модулю 1. Механизм толкания. Модель «Гусеница»	Реечная передача. Имитация ползания. Ограничения на материалы для контактных поверхностей. Регулирование скорости работы реечной передачи.	1	-	1
1.13	Экскурсия на предприятие (структурное подразделение СамГТУ).	Организация экскурсии на предприятие (Структурное подразделение СамГТУ)	2	-	2
	Итог по модулю 1		22	1	21
2.	Модуль 2. Окружающий мир. Имитационные модели.		24	1	23
2.1	Движение и передача движения в природе.	Имитационные модели в робототехнике. природные механизмы и возможности их практического применения. Наблюдение и эксперимент.	1	1	-
2.2	Модель «Метаморфоз лягушки»	Механические превращения. Свойства обтекаемых тел. Механизм прыжка. Условия отталкивания от поверхности.	1	-	1
2.3	Зависимые объекты и механические ограничения. Модель «Обезьяна»	Связи и ограничения. Использование связей для реалистичной имитации движения. Созависимое движение частей механизма. Блоки на зубчатых передачах.	2	-	2
2.4	Равновесие. Модель «Собака-качалка»	Преобразование движения без движителя. Механические колебания. Равновесие на продольной оси.	2	-	2
2.5	Получение информации об окружающей	Работа с датчиками. Перекрестные алгоритмы. взаимодействие с внешней	2	-	2

	среде. Модель «Дрессировка»	средой. Параллельное программирование.			
2.6	Синхронизация нескольких алгоритмов. Модель «Краб»	Синхронизация алгоритмов во времени. Исследование созависимости механических звеньев. Симметричная зубчатая передача.	2	-	2
2.7	Неравномерное вращение. Модель «Балерина»	Инерция как физическое явление. Исследование вращения по инерции. Создание импульса для начала вращения. Вращение с постоянной скоростью.	2	-	2
2.8	Механизмы-помощники. Модель «Дирижер»	Независимое вращение с одним мотором. Ассистивные механизмы. Синхронизация и координация действий.	2	-	2
2.9	Движение связанных объектов. Модель «Том и Джерри»	Буксировка объектов. Зависимость усилия от свойств буксируемого объекта. Программирование мощности с учетом усилия.	2	-	2
2.10	Возвратно-поступательное движение. Модель «Лошадка-качалка»	Выход из состояния равновесия. Формирование усилия и оценка его необходимой величины. Затухающие колебания.	2	-	2
2.11	Плоские колебания. Модель «Гитарист»	Генерирование плоских колебаний. Исследование волн. Звуковые волны.	2	-	2
2.12	Компенсация инерции. Модель «Динозавр 2»	Шаговое перемещение вертикально вытянутой модели. Регулирование усилия при отталкивании. Динамическое равновесие. Оценка механических параметров модели.	2	-	2
2.13	Итоговое занятие по модулю 2. Оптические иллюзии. Модель «Фокус-покус»	Преобразование изображений во вращении. Исследование оптических эффектов. Регулирование скорости вращения. Выставка моделей.	2	-	2
	Итог по модулю 2		24	21	23
3	Модуль 3. Технологические и функциональные модели.				
3.1	Функции механизмов. Творческое задание «Мой помощник»	Ассистивные технологии в повседневной жизни. Механизмы для выполнения бытовых и производственных функций.	2	-	2
3.2	Нестандартные	Сложное движение. Понятие	2	-	2

	способы передачи вращения. Модель «Паровоз».	траектории при сложном движении. Оценка необходимой мощности и ограничений при программировании сложного движения.			
3.3	Устойчивые конструкции в движении. Модель «Квадробот»	Понятие рамы для движущейся платформы. Устойчивость и центр масс.	2	-	2
3.4	Автономные роботы. Модель «Машина-исследователь»	Экстремальная робототехника. Ассистивные роботы с функцией «от первого лица».	2	-	2
3.5	Гибридные передачи. Модель «Дрезина»	Конструирование гибридных механических передач. Использование источников механической энергии.	2	-	2
3.6	Независимая подвеска. Модель «Внедорожник»	Переключение между механическими передачами. Механизмы переключения. Программирование с учетом использования механизмов переключения.	2	-	2
3.7	Рулевое управление. Модель «Квадроцикл».	<u>Практика:</u> Устойчивость в движении. Преодоление механических препятствий. Подвижные оси.	2	-	2
3.8	Упругость и импульс. Модель «Монорельс»	Импульс как физическая величина. Неупругий и упругий удар. Программирование мощности с учетом необходимой величины импульса.	2	-	2
3.9	Комбинированное движение. Модель «Шагающий танк»	Сложные механические взаимодействия. Генерация шагового перемещения в условиях умеренной устойчивости модели. Усложненные приемы сборки. Программирование с учетом ограничений в устойчивости модели.	2	-	2
3.10	Формирование сложной траектории. Модель «Спирограф»	Графическое выражение сложных траекторий. Задание смещения. Получение повторяющихся элементов траектории.	2	-	2
3.11	Алгоритмы и стратегия. Модель «Сумоист»	Планирование действий робота. Программирование ветвящихся алгоритмов. Сборка модели согласно критериям.	2	-	2

3.12	Анализ информации и коррекция алгоритма. Модель «Черная линия»	Планирование действий робота с учетом изменений внешней среды. Поисковые алгоритмы. Коррекция алгоритма в режиме реального времени.	2	-	2
3.13	Итоговая аттестация.	Сборка механически сложной модели по пошаговой инструкции (модель «Дракон»). Презентация собранной модели.	2	-	2
	Итог по модулю 3		26	-	26
ИТОГО			72	2	70

Раздел 3. Форма аттестации и оценочные материалы

С целью оценки уровня усвоения программы, используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, выполнение отдельных творческих заданий.

По завершению изучения каждого модуля проводится оценка знаний (модуль 1 – соревнование; модуль 2 – выставка имитационных моделей; модуль 3 – защита модели).

Применяется 3-х уровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (ниже среднего, средний, выше среднего). Результативность удвоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам программы.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по программе, умеет применять полученную информацию на практике.

Оценочные материалы

Модуль 1. «Простые механизмы и передача движения»

Дискуссия «Знакомство с рабочими инструментами и инструктаж по технике безопасности».

Вопросы, подлежащие обсуждению: Основные правила работы в кабинете робототехники. Правила работы с наборами Lego WeDo 2.0. Подключение смартхабов, двигателей, датчиков. Раскладка наборов и условные обозначения деталей.

Критерии оценивания: готовность к сборке стандартных моделей средствами набора Lego WeDo 2.0.

Соревнование «Поездка по траектории на скорость»

Команда формируется из двух участников. Роботы, собранные каждым участником, объединяются с помощью неподвижной балки-соединителя в упряжку. Регулируя скорость движения обоих роботов, участники могут выполнять повороты и другие фигуры на плоскости. Цель – объехать препятствие быстрее соперников. Команды стартуют по очереди. Время каждой команды фиксируется по секундомеру и записывается. Победа достигается за счет скоординированности деятельности и правильной сборки роботов.

Критерии оценивания: побеждает команда, объехавшая предложенное препятствие быстрее всех.

Соревнование «Перетягивание груза»

Целью соревнований является усовершенствование конструкции и управляющей программы робота-тягача. В каждой команде 1 участник со своим роботом. Два робота фиксируются цепями симметрично относительно подвижной жесткой рамки и тянут ее в противоположные стороны. Начальное положение рамки фиксируется маяком. Побеждает робот, сместивший рамку в свою сторону. Соревнования проходят в режиме турнира, победитель из каждой пары переходит в следующий тур, далее сильнейшие соревнуются до выявления абсолютного победителя.

Критерии оценивания: победителем считается команда, чей робот оказался сильнейшим.

Соревнование «Гонки»

Целью соревнований является модификация конструкции и управляющей программы стандартной модели «Гоночная машина». В каждой команде 1 участник с 1 роботом. Неизменным должно остаться использование датчика препятствия как триггера для старта движения, остальные элементы конструкции и управляющей программы остаются на усмотрение участников. Соревнования проходят по турнирной системе, в заезде участвуют две машины одновременно. Старт и финиш отмечается маяком.

Критерии оценивания: побеждает команда, оказавшаяся по итогам всех заездов на вершине турнирной таблицы.

Демонстрация работы модели «Спасательный вертолет»

Сборка и программирование 1 модели осуществляется 1 участниками. Он в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Катушечный механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Синхронизация моделей «Пчела и цветок», собранных группой

Целью данной игры является создание «цветочного поля», над которым кружат пчелы. Участники работают индивидуально. Задача каждого из них – разместить модель так, чтобы избежать столкновения в ходе движения и попадания чужой пчелы в датчик своего цветка и запустить программу и откорректировать так, чтобы избежать столкновения с соседними моделями на протяжении хотя бы 10-15 циклов.

Критерии оценивания: отсутствие столкновений с 2-3 соседними моделями в течение 10-15 циклов.

Соревнование «Ралли»

Целью данного соревнования является модификация модели «Грузовик-сортировщик» путем передачи движения с кузова на колесную платформу и соответствующих изменений в управляющей программе. В соревновании

участвуют индивидуально. По итогам модификации проводятся заезды на время с препятствиями без выявления абсолютного победителя.

Критерии оценивания: колесная платформа осуществляет вращение с помощью двигателя. Программное обеспечение позволяет корректно управлять движением модели.

Игра «Исследуем луну»

Каждый участник представляет 1 модель «Луноход» с внесенными в ее конструкцию и управляющую программу с изменениями. Обязательным является сохранение поворотного механизма и его связи с датчиком препятствия. Все луноходы одновременно запускаются из круга в центре пространства 2*2 м. Задача – в автономном режиме добраться до края пространства, не столкнувшись с соперниками. Луноходы, допустившие столкновение, выбывают из игры. С каждым туром игры пространство понемногу сужается, а участникам дается время на корректировку управляющей программы.

Критерии оценивания: работоспособная модель, управляемая корректным алгоритмом для уклонения от препятствий.

Демонстрация работы модели «Динозавр 1»

Сборка и программирование 1 модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Игра «Бег по кругу»

Целью данной игры является механическая и программная модификация стандартной модели «Горилла» с целью создания неравномерного усилия при толчке для искривления траектории. В одной команде 1 участник, который представляет одну модель, отвечает за внесение изменений в конструкцию и за корректную работу управляющей программы. С каждым туром игры траектория движения модели все более искривляется, между турами участники вносят изменения в модель. Итогом станет переход от изначально прямолинейного движения модели к вращению на месте.

Критерии оценивания: работоспособная модифицированная модель, управляемая корректным модифицированным алгоритмом для криволинейного движения с растущей кривизной.

Демонстрация захвата объектов различной формы

Сборка и программирование 1 модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения. Участники вносят изменения в механическую конструкцию модели в зависимости от типа объекта, с которым необходимо взаимодействовать.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели. Манипуляции с объектами различной формы и качества осуществляются корректно.

Соревнование «Медленные гонки»

Целью данных соревнований является конструктивная и программная модификация стандартной модели «Гусеница» с целью повышения скорости ее движения и эффективности каждого элементарного перемещения. В каждой команде 1 участник с 1 роботом, который отвечает за модификацию конструкции и

за модификацию программы. Неизменным должно остаться использование речной передачи для генерации элементарного перемещения. Одновременно на старт выходят 2 модели, соревнования проводятся как турнир. Победителем становится самая быстрая из ползущих моделей.

Критерии оценивания: работоспособная модель, использующая для генерации перемещения речную передачу, управляемая корректным алгоритмом.

Модуль 2. «Окружающий мир. Имитационные модели»

Опрос по теме «Движение и передача движения в окружающем мире»

Предполагаемые вопросы для обучающихся: наблюдение и эксперимент, цель имитации взаимодействия объектов в робототехнике

Критерии оценивания: способность привести примеры использования природных механизмов в робототехнике с использованием пройденного материала.

Практическая демонстрация работы модели «Метаморфоз лягушки»

Сборка и программирование модели осуществляется одним обучающимся, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Игра «Конкурс танцев»

Целью игры является конструкционная и программная модификация модели «Обезьяна» для формирования новых движений с учетом существующих механических связей и возможности наложения новых. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Основной механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Игра «Зоокачели»

Целью игры является конструкционная и программная модификация стандартной модели «Собака-качалка» с целью изменения ее внешнего вида и характера движения. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Основной механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Игра «Выставка собак»

Целью игры является модификация стандартной модели «Дрессировка» с целью программирования новых «команд». обязательным условием является выполнение команды по срабатыванию датчика препятствия. Допускается внесение изменений в конструкцию моделей с учетом указанного условия. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Основной механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Соревнование «Боковые гонки»

Целью соревнования является конструкционная и программная модификация стандартной модели для получения шагового перемещения в направлении вращения основного механизма. Итогом модификации должно быть генерируемое шаговое перемещение модели в направлении «боком», как и у ее реального прототипа. Приоритетом является при этом скорость перемещения. Гонки между моделями могут проводиться как в свободном режиме, так и по турнирной схеме. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: работоспособная модель, генерирующая шаговое перемещение и корректно управляемая программой.

Игра «Танцевальное шоу»

Целью игры является модификация стандартной модели «Балерина» для получения новых танцевальных движений под музыку. Музыка выбирается с помощью жребия. Все модели демонстрируются по очереди, но допускается и приветствуется синхронизация нескольких моделей для объединения в танцевальный номер.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Демонстрация работы модели «Дирижер»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Соревнование «Гонки по сложной траектории»

Целью соревнования является модификация стандартной модели «Том и Джерри» для прохождения трассы сложной траектории. Приветствуется использование прицепа как инструмента маневрирования и использование независимого переключаемого вращения движителей головной части модели. Каждая модель запускается на трассу отдельно, время прохождения трассы фиксируется секундомером. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Демонстрация работы модели «Лошадка-качалка»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Демонстрация работы модели «Гитарист»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Демонстрация работы модели «Динозавр 2»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Выставка моделей «Фокус-покус»

Целью является создание каждым обучающимся собственной оригинальной оптической иллюзии с помощью вращающегося основания модели. Каждая модель документируется на видео для создания каталога выставки. Допускаются следующие модификации стандартной модели «Фокус-покус»: изменение скорости и направления вращения мотора, использование декоративных элементов, в том числе подсветки.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Модуль 3. «Технологические и функциональные модели»

Демонстрация работы модели «Мой помощник»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Демонстрация работы модели «Паровоз»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Соревнование «Гонка с препятствиями»

Целью соревнования является модификация стандартной модели «Квадро́бoт» для повышения эффективности прохождения трассы, имитирующей пересеченную местность. Модели проходят трассу по отдельности, результат (время прохождения) фиксируется секундомером. Побеждает модель, прошедшая трассу быстрее всех. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Соревнование «Лабиринт»

Цель соревнования – модификация стандартной модели «Машина-исследователь» для повышения эффективности ее работы в непредсказуемых условиях. Задача модели – перемещаться на поле с передвигаемыми препятствиями, не допустив столкновения ни с одним из них. Побеждает в соревновании модель, прошедшая лабиринт без столкновений или с минимальным их количеством. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Демонстрация работы модели «Дрезина»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Соревнование «Ралли»

Целью данного соревнования является модификация модели «Внедорожник» путем конструирования механизма рулевого управления и соответствующих изменений в управляющей программе. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

По итогам модификации проводятся заезды на время с препятствиями без выявления абсолютного победителя.

Критерии оценивания: колесная платформа осуществляет вращение с помощью двигателя. Программное обеспечение позволяет корректно управлять движением модели.

Демонстрация работы модели «Квадроцикл»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Игра «Стенка на стенку»

Целью игры является модификация стандартной модели «Монорельс» таким образом, чтобы при лобовом столкновении с соперником вытолкнуть его за пределы транспортной линии. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Демонстрация работы модели «Шагающий танк»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Демонстрация работы модели «Спирограф»

Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Соревнование «Сумо»

Цель турнира: определить наиболее «сильного» робота с точки зрения конструкции и программного обеспечения. Необходимо вытолкнуть соперника за пределы ринга в течение заданного времени. Если за заданное время ни один робот не покидает ринг, то победителем считается робот, находящийся ближе к центру ринга. Бой между двумя роботами называется матч. Матч состоит из трех раундов. За основу турнирного робота берется стандартная модель «Сумо», допустимы модификации, не выходящие за рамки описанных правил. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Соревнование «Езда по линии»

Цель соревнования – за наименьшее время проехать по траектории, обозначенной черной линией на белом игровом поле. За основу турнирного робота берется стандартная модель «Езда по линии», допустимы модификации, не выходящие за рамки описанных правил. Сборка и программирование модели осуществляется одним участником, который в равной степени отвечает и за корректность сборки, и за корректность работы программного обеспечения.

Критерии оценивания: модель собрана согласно стандартной инструкции и работоспособна. Механизм выполняет свои функции. Программное обеспечение корректно управляет движением модели.

Защита модели

Обучающемуся предлагается собрать и запрограммировать модель собственной разработки или модифицированную стандартную модель повышенной сложности «Дракон». По окончании работы над моделью необходимо продемонстрировать ее функциональные возможности, управляющую программу и проиллюстрировать ее назначение примером из повседневной жизни.

Критерии оценивания: наличие работоспособной модели, наличие корректной управляющей программы, ответы на вопросы по назначению модели.

Критерий	Балл
1. Работоспособность модели	
Модель работоспособна	30
Модель неработоспособна	0

2. Наличие корректной управляющей программы	
Управляющая программа написана корректно и без ошибок.	30
Управляющая программа написана с ошибками (ошибки не критичные)	15
Программа написана не корректно	0
3. Презентация собранной модели	
Презентация проведена хорошо, презентующий подробно рассказал о модели	20
Презентация прошла удовлетворительно, презентующий рассказал о модели в общих чертах	10
Презентация прошла неудовлетворительно, презентующий ничего не рассказал	0
4. Ответы на вопросы по назначению модели	
Докладчик ответил на все вопросы	20
Докладчик ответил на часть вопросов	10
Докладчик не ответил на вопросы	0

Для контроля итогового проекта применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: низкий уровень, средний уровень, высокий уровень.

Уровень оценки знаний, умений и навыков обучающихся	Сумма баллов
низкий	0-30
средний	40-70
высокий	80-100

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса, а также - для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков и компетенций в предметной области робототехники.

Для проведения занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации и другими расходными материалами применительно к содержанию модулей по реализации программы.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Аудитория должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (интерактивная панель или проектор с экраном), а также ноутбуками, планшетами; наборами конструктора Lego WeDo 2.0; мебелью (столы, стулья, шкаф) и др. расходными материалами.

Применяется программное обеспечение: WeDo 2.0.

Основная литература:

1. Базовый набор LEGO® Education WeDo 2.0 // URL: <https://education.lego.com> (дата обращения: 20.04.2025).

2. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы: учебно-методическое пособие / О.С. Власова, А.А. Попова. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. унта, 2014 - 111 с.

3. Лифанова, О. А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Космический десант: учебно-методическое пособие / О. А. Лифанова - М.: Лаборатория знаний, 2020 - 99 с.

4. Прокопив, С.А. Учебно-методическое пособие к дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе «Занимательная робототехника»: учебно-методическое пособие / С.А. Прокопив. - Обоянь: ОБП ОУ «Обоянский гуманитарно-технологический колледж», 2019. - 57 с. – URL: <https://ogtk.ru/files/sveden/obr/metod/5.pdf> (дата обращения: 25.04.2025)

Дополнительная литература:

1. Концепция воспитания человека в Российской Федерации. Проект / Под ред. чл.-корр. РАО В.И. Слободчикова. – М., 2022. 35 с.

2. Анянова, И.В. «От юного конструктора к талантливому инженеру»: методическое пособие / И.В. Анянова, Л.И. Миназова. Нижний Тагил: ГАОУ ДПО СО НТФ «ИРО», 2015. - 94 с.

3. Золотарева, А.С. Образовательная робототехника с Lego WeDo 2.0. : Конспекты занятий / А.С. Золотарева - Учебно-методический центр инновационного образования (УМЦИО), 2018г.

4. Лифанова, О. А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Рободинопark.: учебно-методическое пособие / О. А. Лифанова - М.: Лаборатория знаний, 2019 - 56 с.

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Цель воспитательной работы – создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся создание практикоориентированных учебных и исследовательских ситуаций.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании тем проектов и учебных заданий...)

2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;

3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по работе с компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);

4) профориентационное воспитание (Экскурсия на предприятие (структурное подразделение СамГТУ).).

Реализация учебно-исследовательского задания по Сборке механически сложной модели по пошаговой инструкции с последующей презентацией модели. будет способствовать развитию творческих способностей обучающихся.

Формы воспитательной работы – мероприятия (организация занятий, на которых учащиеся могут проявить свои творческие способности; посещение экскурсий); собрание с родителями (организация встреч с родителями для передачи информации о текущей образовательной программе, планах и мероприятиях; проведение индивидуальных встреч с родителями для обсуждения индивидуальных особенностей учащегося). Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как беседы, дискуссии, совместная работа над конструированием роботов, совместная игра.

Методы воспитания – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды, «круглый стол» по результатам выполнения кейса.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: упражнение в играх и использовании программного

обеспечения, воспитывающие ситуации (целенаправленно создаются на практических занятиях).

3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат), поощрение за лучшие результаты.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАСТЕР-КЛАСС «Большие гонки»

Направленность: Робототехника Lego WeDo 2.0.

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Продолжительность: 2 часа

Язык обучения: русский

Настоящий Образовательный мастер-класс «Большие гонки» является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящий Образовательный мастер-класс не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

1. Аннотация образовательного мастер-класса

Актуальность:

Актуальность заключается в ранней профориентации, а также развитии мелкой моторики, а также пространственного и инженерного мышления у детей младшего школьного возраста.

2. Цель и задачи образовательного мастер-класса

Цель – Познакомиться с дисциплиной Робототехника Lego WeDo 2.0 на примере сборки гоночной машинки.

Задачи:

- **Обучающие**

- познакомить обучающихся с образовательным набором Lego WeDo 2.0;
- познакомить обучающихся с электронными компонентами (Двигатель, смартхаб), объяснить их функции и принцип работы;
- познакомить обучающихся с понятием «передача» (на основе ременной передачи);
- познакомить обучающихся с программной средой Lego WeDo 2.0;
- собрать машинку по инструкции.

- **Развивающие**

- развивать навыки коллаборации, ориентирующие на коллективную выработку идей, совместную работу при их реализации;
- развитие интереса к техническому творчеству и обучение их инженерному подходу при разработке моделей, программировании.

- **Воспитательные**

- воспитывать бережное отношение к окружающему миру;
- сформировать умение работы в команде, доводить начатое дело до конца;

3. Планируемые результаты обучения

Образовательный мастер-класс направлен на достижение следующих образовательных результатов:

Личностные:

1. Развитие внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;

Метапредметные:

Познавательные УУД:

1. Развитие умения следовать заданному алгоритму (инструкции);
2. Развитие умения оценивать начальные данные.

Регулятивные УУД:

1. Развитие навыков планирования;
2. Развитие навыка оценки работоспособности модели.

Коммуникативные УУД:

1. Развитие умения выражать свои мысли;
2. Развитие умения планирования сотрудничества.

Предметные

Обучающийся научится:

1. собирать модель машинки из образовательного конструктора Lego WeDo 2.0;
2. создавать программу на визуальном языке программирования Lego WeDo 2.0.

Обучающийся получит возможность научиться:

1. навыкам отладки программ и моделей;
2. творчески подходить к решению поставленной задачи.

4. Категория участников

Возраст детей, участвующих в образовательном мастер-классе: 7-10 лет.

Количество участников: до 10 чел.

5. Форма, особенности реализации и трудоемкость освоения

Форма обучения: очная.

Особенности реализации: с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (*указывается при использовании*).

Трудоемкость: 2 академических часов.

6. План проведения образовательного мастер-класса

Таблица 1

№ п/п	Структура	Продолжительность, мин	Вид, форма проведения
1	Организационная часть (приветствие, инструктаж по ТБ)	5 мин	Беседа
2	Вводная часть (теоретическая, демонстрационная)	10 мин	Презентация педагогом основного материала
3	Основная часть (практическая)	60 мин	Работа по инструкции
4	Заключительная часть	5 мин	Рефлексия

7. Содержание образовательного мастер-класса

Ход мастер-класса (в соответствии со структурой):

1. Вступительная часть.

Приветствие. Педагог представляется и знакомится с участниками мастер-класса.

Обучающиеся занимают свои рабочие места. Педагог проводит инструктаж по технике безопасности.

Объявление темы и цели мастер-класса. Содержание мастер-класса в целом и его отдельных составных частей.

2. Теоретическая, демонстрационная часть.

Педагог знакомит детей с набором, демонстрирует спецификацию, объясняет, как работать с планшетом и демонстрирует инструкцию

3. Практическая часть.

Участники мастер-класса самостоятельно под надзором педагога собирают и программируют модель машинки.

Участники мастер-класса самостоятельно вносят изменение в конструктив машинки, тем самым предавая ей уникальность.

После создания моделей всеми участниками мастер-класса проводится соревновательная игра «Большая гонка».

4. Рефлексия участников образовательного мастер-класса.

Обсуждение участниками мастер-класса этапов создания модели машинки

5. Подведение итогов. Проведение анкетирования.

Общая рефлексия.

8. Организационно-педагогические условия реализации образовательного мастер-класса

8.1. Кадровое обеспечение

Кадровое обеспечение: занятие проводит преподаватель, соответствующий требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н).

8.2. Учебно-методическое обеспечение, информационное и материально-техническое обеспечение

- Материально-техническое оснащение: для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Основная литература:

1. Базовый набор LEGO® Education WeDo 2.0 // URL: <https://education.lego.com> (дата обращения: 20.04.2024).

2. Прокопив, С.А. Учебно-методическое пособие к дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе «Занимательная робототехника»: учебно-методическое пособие / С.А. Прокопив. - Обоянь: ОБП ОУ «Обоянский гуманитарно-технологический колледж», 2019. - 57 с. – URL: <https://ogtk.ru/files/sveden/obr/metod/5.pdf> (дата обращения: 25.04.2024)

3. Лифанова, О. А. Конструируем роботов на LEGO Education WeDo 2.0. Космический десант: учебно-методическое пособие / О. А. Лифанова - М.: Лаборатория знаний, 2020 - 99 с.

4. Власова, О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы: учебно-методическое пособие / О.С. Власова, А.А. Попова. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. унта, 2014 - 111 с.

Дополнительная литература:

1. Анянова, И.В. «От юного конструктора к талантливому инженеру»: методическое пособие / И.В. Анянова, Л.И. Миназова. Нижний Тагил: ГАОУ ДПО СО НТФ «ИРО», 2015. - 94 с.

2. Лифанова, О. А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Рободинопark.: учебно-методическое пособие / О. А. Лифанова - М.: Лаборатория знаний, 2019 - 56 с.

3. Золотарева, А.С. Образовательная робототехника с Lego WeDo 2.0. : Конспекты занятий / А.С. Золотарева - Учебно-методический центр инновационного образования (УМЦИО), 2018г.

8.3. Участники образовательного мастер-класса могут быть поощрены сертификатом и/ или сувенирной продукцией.