

Комитет образования и науки Курской области
Областное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Областной центр развития творчества детей и юношества»

ПРИНЯТА
на заседании
педагогического совета
Протокол № 8
от «30» 03 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ № 73 _____ 2021 г.

Директор ОБУДО
«ОЦРТДиЮ»

М.В. Егорова



**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Промробоквантум. Вводный модуль»**

Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации: 72 часа

Автор-составитель:
Сазонов С.Ю.,
педагог дополнительного образования

г. Курск, 2021

1. Пояснительная записка

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

В настоящий момент для дальнейшего развития научной и промышленной робототехники необходима высокая обеспеченность инженерными кадрами. Робототехника позволяет не только занять детей интересной и познавательной деятельностью во внеурочное время, но и способствует популяризации профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и в поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Конструктор и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе. Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Каждое занятие - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

В конце модуля в творческой лаборатории группы демонстрируют возможности своих роботов.

Данный курс разработан для детей, только начинающих заниматься робототехникой. Основная форма работы – практические занятия, в том числе, различные творческие проекты.

Актуальность программы

Все нарастающий приток техники, невиданная прежде скорость ее обновления, ставят перед школой новые задачи. Технология – не сумма конкретных сведений, а подход к решению разнообразных задач, в том числе и производственных. Знания, умения и навыки, связанные с решением поставленных практических задач, приобретают все большую важность для современного человека. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора, позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Актуальность использования исследовательской и проектной деятельности в современном образовании определяется их многоцелевой и многофункциональной направленностью, а также возможностью интегрирования в целостный образовательный процесс, в ходе которого наряду с овладением обучающимися системными базовыми знаниями и ключевыми компетенциями происходит многостороннее развитие личности.

Отличительные особенности программы

К отличительным особенностям настоящей программы относятся кейсовая система обучения, проектная деятельность обучаемого, освоение навыков XXI века.

Программа содержит ряд определенных кейсов, ориентированных на получение базовых компетенций в сфере промышленной робототехники и предназначена для развития у обучающихся знаний и умений, фундаментальных для инженерных специальностей. В процессе освоения программы у обучающихся формируются не только hard, но и soft компетенции командной работы, самоорганизации, таймменеджмента, выступления и презентации результатов своей работы над кейсовыми заданиями и проектами.

В программе используются современные педагогические технологии и инструменты проектной деятельности, такие как SCRUM, ТРИЗ, метод мозгового штурма и другие методы.

Программа основана на использовании высокотехнологичного оборудования промробоквантума которое позволяет начать обучение с базовых принципов робототехники в игровой форме, а затем перейти к более сложным устройствам, вплоть до моделей промышленных манипуляторов.

Нормативная правовая база

Дополнительная общеразвивающая программа «Промробоквантум. Вводный модуль» разработана в соответствии со следующими документами:

- Конституцией Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);
- Федеральным законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020 г.);
- Федеральным законом РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Федеральным законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Национальным проектом «Образование», утвержденным протоколом от 03.09.2018 № 10 президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и проектам;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 №729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации» на период до 2025 года»;
- Приказом Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (ред. от 31.09.2020 г.);
- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты от 05.05.2018 № 298н;
- Законом Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области»;
- Государственной программой Курской области «Развитие образования в Курской области», утвержденной постановлением Администрации Курской области от 15.10.2013 № 737-па;
- Проектом «Доступное дополнительное образование для детей в Курской области», утвержденного протоколом от 16.11.2017 № 3 заседания Совета по стратегическому развитию и проектам (программам);
- Постановлением Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и

молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»;

– Постановлением Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28.01.2021 г. № 2»;

– Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242);

– Уставом ОБУДО «ОЦРТДиЮ», иными локальными нормативными актами Центра, регламентирующими порядок предоставления дополнительных образовательных услуг.

– Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ОБУДО «Областной центр развития творчества детей и юношества».

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Промробоквантум. Вводный модуль» имеет техническую направленность.

Адресат программы: Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся среднего школьного возраста (10-15 лет), занимающихся в детском технопарке «Кванториум».

Подростковый возраст требует особого внимания. Это ответственный период становления личности, интенсивного роста внутренних творческих сил и возможностей подрастающего человека. Противоречивость, свойственная в той или иной мере каждому возрастному этапу, в подростковом возрасте составляет самую его суть. Это сенситивный период для развития творческого мышления.

Форма организации учебных занятий: групповая.

Срок реализации

Общее количество часов: 72 часа.

Срок освоения

Программа реализуется в течение 3 месяцев 2021-2022 учебного года

Форма обучения

Очная. Возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Формы проведения занятий:

В программе используются разнообразные активные формы организации занятий, такие как семинары, практические занятия, индивидуальные консультации, круглый стол.

Методы обучения:

- наглядный;
- словесный;
- практический.

Педагогические технологии

- Scrum-технология;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология исследовательской деятельности;
- информационно-коммуникационные технологии;
- личностно-ориентированные технологии;
- технология критического мышления;
- технология проблемного обучения;
- дистанционные технологии;
- технология проектной деятельности.

Режим занятий

Данная образовательная программа реализуется 3 раза в неделю по 2 академических часа.

Структура двухчасового занятия:

- 45 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 45 минут – рабочая часть.

2. Цель и задачи программы

Цель – развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Образовательные:

- изучить основы и принципы теории решения изобретательских задач, овладеть начальными базовыми навыками инженерии;
- изучить основные принципы проектирования и конструирования промышленных роботов;
- изучить основы программирования промышленных роботов;
- научить пользоваться инструментами для сборки моделей роботов;

- научить определять характеристики объекта;
- научить интерпретировать характеристики объекта и использовать это при формулировании задачи;
- научить анализировать объект по заданным параметрам;
- научить находить оптимальный вариант улучшения свойств объекта;
- научить составлять развернутое техническое задание, включающее все аспекты, необходимые для выполнения задач;
- научить составлять пояснительную записку к проекту;
- познакомить с передовыми достижениями и тенденциями в развитии науки и техники;
- познакомить с особенностями создания роботов, изучение программного обеспечения;
- сформировать и усовершенствовать навыки работы различными инструментами и материалами.

Развивающие:

- сформировать у обучающихся инженерного мышления, заключающегося в умении использовать творческие приемы при решении инженерных задач;
- обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- развить образное, техническое и аналитическое мышление;
- сформировать навыки поисковой творческой деятельности;
- развить моторику, логического мышления, изобретательности
- сформировать навыки публичных выступлений.

Воспитательные:

- воспитать личностные качества: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- сформировать навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества, навыков работы в группе, формирование культуры общения и ведения диалога;
- воспитать интерес к технической деятельности и последним тенденциям в области инженерных технологий.

3. Содержание программы

3.1 Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	2	2	0	Беседа/ входной
2	Версии и виды робототехнических комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Обзор среды программирования.	2	1	1	Блиц-опрос/ текущий
3	Сборка модели «Подвижная платформа».	2	0	2	Наблюдение/ текущий
4	Программирование движений по различным траекториям.	2	1	1	Наблюдение/ текущий
5	Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с датчиком касания.	2	1	1	Наблюдение/ текущий
6	Работа с ультразвуковым датчиком и гироскопом.	2	1	1	Наблюдение/ текущий
7	Работа с датчиком цвета. Программирование движения по линии. Пропорциональный регулятор. Алгоритм «Волна».	2	1	1	Наблюдение/ текущий
8	Программирование движения по линии. Линейный регулятор.	2	1	1	Наблюдение/ текущий
9	Программирование движения по линии. Интегральный регулятор.	2	1	1	Наблюдение/ текущий
10	Программирование движения по линии. Дифференциальный регулятор.	2	1	1	Наблюдение/ текущий
11	Программирование движения по линии. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.	2	1	1	Наблюдение/ текущий
12	Решение практических задач соревновательной робототехники.	2		2	Наблюдение/ текущий
Кейс «Робоуборщик»					
13	Анализ процесса. Моделирование и сборка «Робоуборщика».	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
14	Программирование, отладка и тестовые испытания «Робоуборщика». Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
Кейс «Спирограф»					

15	Анализ процесса. Моделирование и сборка «Спирографа».	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
16	Программирование, отладка и тестовые испытания «Спирографа». Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
Кейс «Посторонним вход воспрещен»					
17	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели пропускной системы.	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
18	Программирование, отладка и тестовые испытания модели пропускной системы. Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
Кейс «Человек – всему мера»					
19	Анализ процесса. Моделирование и сборка робота-измерителя.	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
20	Программирование, отладка и тестовые испытания робота-измерителя. Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
Кейс «Робот шпион»					
21	Анализ процесса. Моделирование и сборка робота шпиона.	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
22	Программирование, отладка и тестовые испытания робота шпиона. Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
Кейс «Охотник за сокровищами»					
23	Анализ процесса. Моделирование и сборка робота картографа.	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
24	Программирование, отладка и тестовые испытания робота картографа. Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
Кейс «Тайный код Самюэля Морзе»					
25	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели телеграфного аппарата.	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
26	Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции модели телеграфного аппарата.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
27	Программирование, отладка и тестовые испытания модели телеграфного аппарата. Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий

Кейс «Часы с кукушкой»					
28	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели часов с кукушкой.	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
29	Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции часов	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
30	Программирование, отладка и тестовые испытания модели часов с кукушкой. Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
Кейс «Крутое пике»					
31	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели системы управления самолетом.	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
32	Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка модели системы управления самолетом	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
33	Программирование, отладка и тестовые испытания модели системы управления самолетом. Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
Кейс «Секрет ткацкого станка»					
34	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели ткацкого станка.	2	0	2	Блиц-опрос, наблюдение/ текущий
35	Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции модели ткацкого станка.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ текущий
36	Программирование, отладка и тестовые испытания модели ткацкого станка. Подготовка презентации.	2	0	2	Наблюдение, практическое задание/ промежуточный
Итого:		72	11	61	

3.2 Содержание учебного плана

Тема 1. Понятие о робототехнике. Техника безопасности.

Теория: Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности при работе с оборудованием и компьютерами.

Форма контроля: входной

Тема 2. Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Обзор среды программирования.

Теория: Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Практика: Обзор среды программирования. Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Лобби. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB соединение. Bluetooth соединение. WiFi соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 3. Сборка модели «Подвижная платформа».

Теория: Повторение назначения портов микрокомпьютера, особенностей встроенного программного обеспечения (ПО). Среда программирования. Меню среды. Понятие проекта. Проверка портов. Изучение основных приемов управления роботом.

Практика: Программирование робота с помощью встроенного ПО. Работа с файлами проекта. Основные алгоритмические конструкции и их реализация в системе программирования. Работа с переменными. Сбор данных об обстановке. Взаимодействие и обмен данными. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 4. Программирование движений по различным траекториям.

Теория: Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков (Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки Large Motor и Medium Motor (большой мотор и средний мотор).

Практика: Выбор порта, выбор режима работы (включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок “Независимое управление моторами”. Блок “Рулевое управление”. Программная палитра “Дополнения”. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 5. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с датчиком касания.

Теория: Экран, подсветка, звук. Режимы. Ввод и вывод файлов. Палитра программирования. Датчик касания. Внешний вид. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Практика: Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран. Графический редактор. Вывод рисунка на экран. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 6. Работа с ультразвуковым датчиком и гироскопом.

Теория: Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения.

Практика: Работа ультразвукового датчика. Режимы работы датчика гироскоп. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 7. Работа с датчиком цвета. Программирование движения по линии. Пропорциональный регулятор. Алгоритм «Волна».

Теория: Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Алгоритм движения по линии на основе одного датчика цвета.

Практика: Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета. Программная реализация алгоритма движения по линии на основе одного датчика цвета. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 8. Программирование движения по линии. Линейный регулятор.

Теория: Понятие линейного регулятора в теории автоматического управления. Алгоритм движения по линии на основе линейного регулятора.

Практика: Программная реализация алгоритма движения по линии на основе линейного регулятора. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 9. Программирование движения по линии. Интегральный регулятор.

Теория: Понятие интегрального регулятора в теории автоматического управления. Алгоритм движения по линии на основе интегрального регулятора.

Практика: Программная реализация алгоритма движения по линии на основе интегрального регулятора. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 10. Программирование движения по линии. Дифференциальный регулятор.

Теория: Понятие дифференциального регулятора в теории автоматического управления. Алгоритм движения по линии на основе дифференциального регулятора.

Практика: Программная реализация алгоритма движения по линии на основе дифференциального регулятора. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 11. Программирование движения по линии. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.

Теория: Понятие пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора в теории автоматического управления. Алгоритм движения по линии на основе пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора.

Практика: Программная реализация алгоритма движения по линии на основе пропорционально-интегрально-дифференциального регулятора. Упражнения. Задания для самостоятельной работы.

Форма контроля: текущий.

Тема 12. Решение практических задач соревновательной робототехники.

Теория: Правила проведения соревнований кегельринг и сумо. Требования к моделям роботов – участников соревнований.

Практика: Сборка моделей роботов для соревнований кегельринг и сумо, составление программ для них. Проведение внутригрупповых соревнований кегельринг и сумо.

Форма контроля: текущий.

Тема 13. Кейс «Робоуборщик».

Практика: Технологии автоматизации бытовых приборов. История уборочных машин и инструментов. Устройство робоуборщика. Сборка

робоуборщика. Программирование робоуборщика. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Чтобы было чисто!».

Форма контроля: текущий.

Тема 14. Кейс «Спирограф».

Практика: Технологии построения различных геометрических кривых. Спирографические кривые. Фракталы и всё о них. Рекурсивные алгоритмы. Устройство спирографа. Программирование спирографа. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Спирографический узор».

Форма контроля: текущий.

Тема 15. Кейс «Посторонним вход воспрещен».

Практика: Технологии контроля доступа. История развития систем контроля и управления доступом. Принцип работы системы контроля доступа. Сборка системы контроля доступа. Программирование системы контроля доступа. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Эвакуация».

Форма контроля: текущий.

Тема 16. Кейс «Человек – всему мера».

Практика: Технологии измерения пространства. История мер длины. Старинные меры длины на Руси. Устройство робота-измерителя. Сборка робота-измерителя. Программирование робота-измерителя. Тестирование устройства. Эксперимент: сравнение точности измерений с помощью древнерусских мер длины с показаниями робота-измерителя.

Форма контроля: текущий.

Тема 17. Кейс «Робот шпион».

Практика: Технологии наблюдения. История шпионажа. Устройство робота-шпиона. Сборка робота-шпиона. Программирование робота-шпиона. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Подберемся поближе».

Форма контроля: текущий.

Тема 18. Кейс «Охотник за сокровищами».

Практика: Технологии эхолокации и поиска объектов. История эхолокации. Полярная система координат. Устройство робота-искателя. Сборка робота-искателя. Программирование робота-искателя. Тестирование устройства. Игровая ситуация «За сокровищами!». Составление карты сокровищ.

Форма контроля: текущий.

Тема 19. Кейс «Тайный код Самюэля Морзе».

Практика: Технологии кодирования и передачи информации. История кодирования информации. Телеграф. Код Морзе. Кодирование информации методом Морзе, азбука кодов. Сборка кнопочного звукового передатчика. Программирование передатчика. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Спасатели и потерпевшие». Текстовое представление информации.

Модификация устройства до текстового шифратора. Программирование шифратора. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Туземцы и библиотекари».

Форма контроля: текущий.

Тема 20. Кейс «Часы с кукушкой».

Практика: Технологии измерения времени. История измерения времени. Устройство аналоговых часов. Редуктор. Сборка аналоговых часов с кукушкой. Программирование аналоговых часов с кукушкой. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Который час?».

Форма контроля: текущий.

Тема 21. Кейс «Крутое пике».

Практика: Технологии авиации. Знакомство с устройством самолета. Главные части самолета. Навигационные приборы. Авиагоризонт. Крен и тангаж. Устройство авиасимулятора. Сборка авиасимулятора. Программирование авиасимулятора: переменные и начальные параметры, работа турбин, скорость, крен, тангаж, система сигнализации об опасном уровне тангажа, одометр, альтиметр, приборная панель. Тестирование устройства. Игровая ситуация «Экипаж самолета».

Форма контроля: текущий.

Тема 22. Кейс «Секрет ткацкого станка».

Практика: Технологии производства ткани. История ткачества. Ткацкий станок. Устройство автоматического ткацкого станка. Сборка автоматического ткацкого станка. Программирование автоматического ткацкого станка. Крепление нити и основы и утка. Создание тканого полотна. Перекрестный и чередованный узоры. Создание уникальных украшений из ткани.

Форма контроля: текущий, промежуточный.

4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- знание и понимание принципов проектирования, конструирования;
- знание основ программирования;
- пользоваться инструментом;
- определять характеристики объекта;
- интерпретировать характеристики объекта и использовать это при формулировании задачи;
- анализировать объект по заданным параметрам;

- предлагать оптимальный вариант улучшения свойств объекта;
- составлять развернутое техническое задание, включающее все аспекты, необходимые для выполнения задач;
- составить пояснительную записку к проекту.

Метапредметные результаты:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Личностные результаты:

- способность рассматривать объект с разных позиций (точек зрения), умение выявлять значимые и малозначительные свойства объекта, в том числе неявно заданные;
- способность воспринимать и учитывать конструктивную обратную связь;
- навыки публичного выступления;
- умение выстраивать коммуникацию с различными типами людей;
- освоение межпредметной коммуникации (постановка задачи для представителей других областей знания в реализации комплексных проектных замыслов);
- ценность развития, проявляющейся в способности к саморазвитию и принятию новых знаний и практик в рамках Российской социокультурной традиции;
- самостоятельный выбор цели своего развития, пути достижения целей, постановку для себя новых задач в познании;
- анализ результата деятельности и замысла, выбор способа действий в рамках предложенных условий и требований, в соответствии с

изменяющейся ситуацией; соотнесение собственных возможностей и поставленных задач.

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1 Условия реализации программы

Таблица 2

Учебно-методические материалы (перечень информационных и справочных материалов, учебных пособий, рекомендаций, инструкций, собственных методических разработок, и т.д.)	Дидактические материалы (наглядные пособия, раздаточный материал, образцы готовых изделий, деталей, технологические карты, схемы, чертежи, сборники упражнений. памятки и т.д.)	Материально-техническое обеспечение (характеристика помещения, перечень оборудования, инструментов и расходных материалов)	Информационно-образовательные ресурсы (программное обеспечение, электронные издания, мультимедийные презентации, аудио-, видео-, фотоматериалы, используемые на занятиях)
Тема №1 Понятие о робототехнике. Техника безопасности.			
Справочные материалы	-	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект;	Доступ к интернет сети, презентация, видеоматериалы

Тема №2 Версии и виды робототехнических комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Обзор среды программирования.

Справочные материалы	Детали, технологические карты	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
----------------------	-------------------------------	---	---

Тема № 3. Сборка модели «Подвижная платформа».

Справочные материалы	Детали, технологические карты	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
----------------------	-------------------------------	---	---

Тема № 4. Программирование движений по различным траекториям.

Справочные материалы	Детали, технологические карты	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт.	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 5. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с датчиком касания.			
Справочные материалы	Детали, технологические карты	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 6. Работа с ультразвуковым датчиком и гироскопом.			

Справочные материалы	Детали, технологические карты	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 7. Работа с датчиком цвета. Программирование движения по линии. Пропорциональный регулятор. Алгоритм «Волна».			
Справочные материалы	Детали, технологические карты, соревновательные поля.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 8. Программирование движения по линии. Линейный регулятор.			

Справочные материалы	Детали, технологические карты, соревновательные поля.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 9. Программирование движения по линии. Интегральный регулятор.			
Справочные материалы	Детали, технологические карты, соревновательные поля.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 10. Программирование движения по линии. Дифференциальный регулятор.			

Справочные материалы	Детали, технологические карты, соревновательные поля.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 11. Программирование движения по линии. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.			
Справочные материалы	Детали, технологические карты, соревновательные поля.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 12. Решение практических задач соревновательной робототехники.			

Справочные материалы	Детали, технологические карты, соревновательные поля.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 13. Кейс «Робоуборщик».			
Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 14. Кейс «Спирограф».			

Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 15. Кейс «Посторонним вход воспрещен».			
Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 16. Кейс «Человек – всему мера».			

Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 17. Кейс «Робот шпион».			
Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 18. Кейс «Охотник за сокровищами».			

Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 19. Кейс «Гайный код Самюэля Морзе».			
Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 20. Кейс «Часы с кукушкой».			

Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 21. Кейс «Крутое пике».			
Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
Тема № 22. Кейс «Секрет ткацкого станка».			

Справочные материалы	Детали, технологические карты.	Компьютер с монитором, клавиатурой, и мышкой или ноутбук, презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; - Образовательный набор конструктора LEGO MINDSTORMS® Education EV3 – 14 шт	Доступ к интернет сети и установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки EV3, пакет офисных программ MS Office, любая программа для работы с PDF-файлами – 14 шт; видеоматериалы
----------------------	--------------------------------	---	---

5.2 Кадровое обеспечение

Для успешной реализации образовательного процесса необходим педагог дополнительного образования по данному направлению, возможно привлечение методиста (в том числе по проектному управлению), педагога-организатора и педагога-психолога.

6. Формы аттестации и контроля.

В основе определения результата обучения и воспитания лежит дифференцированный подход. Критерии результативности, прежде всего, ориентированы на развитие личности и включают оценку освоения определенного объема знаний умений и навыков.

Для проверки знаний, умений и навыков используются следующие методы педагогического контроля:

- входной – проводится перед началом работы над модулем, предназначен для выяснения уровня подготовленности к изучению модуля.
- текущий – предназначен для контроля за успеваемостью учащихся и усвоения ими темы.
- промежуточный – промежуточный контроль представляет собой объемное тестирование по всем изученным темам. По результатам выполнения заданий будет производиться отбор ребят на обучение на следующем модуле.

Формы контроля и оценочные средства образовательных результатов:

- входной контроль: беседа.

- текущий контроль: блиц-опрос, наблюдение.
- промежуточный контроль: защита кейса.

Результаты аттестации показывают уровни освоения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

- минимальный уровень;
- базовый уровень;
- высокий уровень.

Характеристика уровней:

– Минимальный уровень – обучающийся не выполнил дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, нерегулярно посещал занятия.

– Базовый уровень – обучающийся стабильно занимается, регулярно посещает занятия, выполняет дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу.

– Высокий уровень – обучающийся проявляет устойчивый интерес к занятиям, показывает положительную динамику развития способностей, проявляет инициативу и творчество, демонстрирует достижения.

Результаты промежуточной аттестации оформляются протоколом.

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы прилагаются в виде бесед, презентаций, защиты результатов кейса. Ниже отражен перечень диагностических методик, позволяющих определить достижения обучающимися планируемых результатов программы.

Перечень диагностических методик

Таблица 3

№ п/п	Название раздела, темы	Форма контроля	Формы аттестации	Ссылка на оценочный материал
1.	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	Входной	Беседа	Приложение 3
2.	Версии и виды робототехнических комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Обзор среды программирования.	Текущий	Блиц-опрос	Приложение 5
3.	Сборка модели «Подвижная платформа».	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
4.	Программирование движений по различным траекториям.	Текущий	Наблюдение	Приложение 4

5.	Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с датчиком касания.	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
6.	Работа с ультразвуковым датчиком и гироскопом.	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
7.	Работа с датчиком цвета. Программирование движения по линии. Пропорциональный регулятор. Алгоритм «Волна».	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
8.	Программирование движения по линии. Линейный регулятор.	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
9.	Программирование движения по линии. Интегральный регулятор.	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
10.	Программирование движения по линии. Дифференциальный регулятор.	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
11.	Программирование движения по линии. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор.	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
12.	Решение практических задач соревновательной робототехники.	Текущий	Наблюдение	Приложение 4
13.	Кейс «Робоуборщик». Анализ процесса. Моделирование и сборка «Робоуборщика».	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
14.	Кейс «Робоуборщик». Программирование, отладка и тестовые испытания «Робоуборщика». Подготовка презентации.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
15.	Кейс «Спирограф». Анализ процесса. Моделирование и сборка «Спирографа».	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
16.	Кейс «Спирограф». Программирование, отладка и тестовые испытания «Спирографа». Подготовка презентации.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
17.	Кейс «Посторонним вход воспрещен». Анализ процесса. Моделирование и сборка модели пропускной системы.	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
18.	Кейс «Посторонним вход воспрещен». Программирование, отладка и тестовые испытания модели пропускной системы. Подготовка презентации.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
19.	Кейс «Человек – всему мера». Анализ процесса. Моделирование и сборка робота-измерителя.	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
20.	Кейс «Человек – всему мера». Программирование, отладка и тестовые испытания робота-	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6

	измерителя. Подготовка презентации.			
21.	Кейс «Робот шпион». Анализ процесса. Моделирование и сборка робота шпиона.	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
22.	Кейс «Робот шпион». Программирование, отладка и тестовые испытания робота шпиона. Подготовка презентации.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
23.	Кейс «Охотник за сокровищами». Анализ процесса. Моделирование и сборка робота картографа.	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
24.	Кейс «Охотник за сокровищами». Программирование, отладка и тестовые испытания робота картографа. Подготовка презентации.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
25.	Кейс «Тайный код Самюэля Морзе». Анализ процесса. Моделирование и сборка модели телеграфного аппарата.	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
26.	Кейс «Тайный код Самюэля Морзе». Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции модели телеграфного аппарата.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
27.	Кейс «Тайный код Самюэля Морзе». Программирование, отладка и тестовые испытания модели телеграфного аппарата. Подготовка презентации.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
28.	Кейс «Часы с кукушкой». Анализ процесса. Моделирование и сборка модели часов с кукушкой.	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
29.	Кейс «Часы с кукушкой». Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции часов	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
30.	Кейс «Часы с кукушкой». Программирование, отладка и тестовые испытания модели часов с кукушкой. Подготовка презентации.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
31.	Кейс «Крутое пике». Анализ процесса. Моделирование и сборка модели системы управления самолетом.	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4

32.	Кейс «Крутое пике». Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка модели системы управления самолетом	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
33.	Кейс «Крутое пике». Программирование, отладка и тестовые испытания модели системы управления самолетом. Подготовка презентации.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
34.	Кейс «Секрет ткацкого станка». Анализ процесса. Моделирование и сборка модели ткацкого станка.	Текущий	Блиц-опрос, наблюдение	Приложение 5, Приложение 4
35.	Кейс «Секрет ткацкого станка». Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции модели ткацкого станка.	Текущий	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6
36.	Кейс «Секрет ткацкого станка». Программирование, отладка и тестовые испытания модели ткацкого станка. Подготовка презентации.	Промежуточный	Наблюдение, практическое задание	Приложение 4, Приложение 6

Возможный источник нужных инструментов для оценки освоения soft-компетенций — «аутентичное» оценивание, при котором изучается то, как обучающийся справляется с реальными жизненными задачами. То, как он это делает, можно наблюдать, т. е. есть индикаторы, по которым можно оценить наличие навыка.

Индикатором может быть поведение, продукт, достижение. Для аутентичного оценивания нужно создать условия, в которых навык или компетенция проявятся, т. е. нужны задачи, отражающие реальные жизненные ситуации, в которых используется данная компетенция/навык.

Все оценочные инструменты отвечают требованиям к формирующему оцениванию. Они соответствуют его ключевым характеристикам:

- встроены в процесс преподавания и учения;
- предполагают обсуждение учебных целей с учениками;
- вовлекают учеников в самооценивание или партнерское оценивание;
- обеспечивают обратную связь: помогают ученикам наметить следующие шаги в учении;
- укрепляют уверенность в том, что каждый ученик может добиться улучшений;
- стимулируют рефлексию и коммуникацию на занятии.

Основные техники, обеспечивающие эффективную обратную связь преподавателя с учениками, позволяют проводить мониторинг формирования компетенций/навыков критического и креативного мышления и решения проблем. Основные инструменты для оценки компетенций/навыков «4К» и мониторинга их прогресса — это критериальная оценочная рубрика (табл. 4) и лист наблюдений (Приложение 2). В листе наблюдений приведены примеры высказываний обучающихся во время групповой работы, иллюстрирующие проявление оцениваемых компетенций/навыков.

В таблице 4 даны общие описания компонентов навыков и описаны уровни их сформированности или возможный прогресс, происходящий при переходе с одного уровня на другой.

Для понимания изменений, происходящих при переходе на более высокий уровень, надо учесть, что все компоненты, проявившиеся на предыдущем уровне, сохраняются и служат основой для компонентов более высокого порядка, которые надстраиваются над ними. Общая логика прогресса навыков «4К» — это наращивание инициативности и самостоятельности, которые проявляет ученик при решении учебных заданий в ходе групповой работы. Символическое обозначение уровней — Пассивный, Ведомый, Инициатор и Стратег — отражает характер этого перехода и опирается на наблюдения за тем, как проявляют себя обучающиеся в ходе групповой работы.

Компетенции в таблице 4 соотнесены с этапами работы в листе наблюдений (включение в работу, участие в решении, презентация результатов).

Таблица 4

Критериальная оценочная рубрика

Аспекты навыков Этапы освоения программы	Креативность/ креативное мышление (способность находить, придумывать идеи и решения)	Критическое мышление (способность задавать правильные вопросы, анализировать, аргументировать и оценивать идеи и решения)	Коммуникация (способность выразить и интерпретировать мысли, чувства и факты в устной и письменной форме)	Кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми и работа в командах)	Прогресс
Включение в деятельность	Схватывает, исследует, создает и предлагает разные идеи и подходы	Анализирует, определяет сильные и слабые стороны в аргументах. Берет под сомнение предположения, объясняет свои предложения. Аргументирует свои идеи и решения	Задаёт вопросы и отвечает одноклассникам. Спрашивает непонятное в рассуждениях одноклассников. Разъясняет свои идеи	Выслушивает предложения и аргументы одноклассников. Предлагает взять на себя определенную часть работы	<p><i>Уровень 1. Пассивный.</i> Участствует в обсуждении задания.</p> <p><i>Уровень 2. Ведомый.</i> Задаёт вопросы на понимание задания. Обращается за помощью. Развивает предложенные кем-то идеи. Спрашивает непонятное в рассуждениях других.</p> <p><i>Уровень 3. Инициатор.</i> Предлагает свои идеи. Контролирует выполнение задания.</p> <p><i>Уровень 4. Стратег.</i> Отвечает на вопросы по сути задания. Берет под сомнение свои предположения и высказываемые другими. Меняет, развивает предложение с учетом ситуации. Учитывает аргументы других в своих действиях.</p>
Участие в решении	Воспринимает, наблюдает за деятельностью группы. Исследует, учитывает подходящий	Понимает контекст и границы проблемы. Анализирует и сравнивает различные подходы, идеи и мнения.	Выслушивает чужие аргументы и соглашается с чужими предложениями.	Встраивает свою работу в работу команды. Учитывает в своих действиях чужие предложения	<p><i>Уровень 1. Пассивный.</i> Выполняет порученную часть работы.</p> <p><i>Уровень 2. Ведомый.</i> Ищет способ приложить базовые умения к нестандартной ситуации. Выделяет известное и неизвестное.</p>

	<p>опыт и информацию. Находит оригинальное решение. Устанавливает связи, интегрирует знания из разных предметов для решения проблемы. Применяет умения в нестандартной ситуации</p>	<p>Определяет пробелы в знаниях и предлагает/планирует решение/ действия. Контролирует точность выполнения</p>	<p>Объясняет свою позицию одноклассникам</p>		<p><i>Уровень 3. Инициатор.</i> Находит аналогичную ситуацию, привлекает свой опыт. Выделяет известное и неизвестное, отмечает значимые факторы в условии. Формулирует вопросы по ходу решения. Находит оригинальное решение. Выступает инициатором контроля и проверки. <i>Уровень 4. Стратег.</i> Объясняет, обосновывает ход решения. Очерчивает границы задания. Реагирует на разные идеи и решения. Соглашается или нет.</p>
<p>Презентация результатов</p>	<p>Видит новые интересные решения проблемы и понимает их возможные последствия</p>	<p>Оценивает/ подтверждает мнения/решения на основе логических, этических или иных критериев. Признает/ осознает предвзятость и неполноту собственных мнений/ решений. Оценивает идеи, сравнивает решения</p>	<p>Определяет свой вклад в работу команды. Предлагает компромиссное решение. Умеет описать свою роль в процессе коммуникации. Умеет доходчиво представить обсуждаемый вопрос, прояснить непонятные собеседнику моменты, выделить значимые акценты</p>	<p>Разделяет ответственность за выполнение работы группой. Демонстрирует солидарность с общими целями команды, ориентацию на достижение общего результата. Отвечает на вопросы о ходе работы группы, приглашает к ответу других участников групповой работы</p>	<p><i>Уровень 1. Пассивный.</i> Доволен своей работой. <i>Уровень 2. Ведомый.</i> Сравнивает результаты своей работы с другими. <i>Уровень 3. Инициатор.</i> Оценивает результат на основе критериев. Отмечает наиболее интересные и другие идеи. <i>Уровень 4. Стратег.</i> Признает свои ограничения. Видит возможности улучшения</p>

Переход от уровня к уровню можно отслеживать с помощью листа наблюдений.

Перед началом работы указываются фамилии и имена участников группы. Лист наблюдений используется в течении освоения всей программы. В ячейке ставится «+» в случае проявления качества. Так как обучающийся может множество раз включаться в деятельность, участвовать в решении на разных этапах и получить несколько знаков «+».

В листе наблюдений (Приложение 2) характеристики соотнесены с этапами работы над проектом (решением кейса) и разбиты на составляющие. Такая перекомпоновка и распределение характеристик поможет распознать их во время освоения программы.

8. Программа воспитательной работы п.д.о. Сазонова С.Ю. на 2021-2022 учебный год

Цель – развитие общекультурных компетенций у обучающихся детского технопарка «Кванториум» г. Курска, способствующих личностному развитию обучающихся.

Задачи воспитания:

- реализовывать воспитательные возможности основных направлений деятельности детского технопарка «Кванториум» г. Курска;
- вовлекать обучающихся в разнообразные мероприятия, направленные на формирование и развитие культурно-исторических, духовно-нравственных, художественно-практических компетенций;
- создавать условия для развития художественно-эстетического воспитания и повышения уровня креативности у обучающихся детского технопарка «Кванториум» г. Курска.
- организовывать работу с семьями обучающихся, направленную на совместное решение задач всестороннего личностного развития Ребенка.

Результат воспитания:

- повышение уровня воспитанности обучающихся;
- увеличение уровня познавательной активности;
- развитие общекультурных компетенций;
- реализация творческого потенциала обучающихся;
- сформированность уровня социального партнерства с семьей;
- принятие социальной позиции гражданина на основе общих национальных нравственных ценностей: семья, природа, труд и творчество, наука, культура, социальная солидарность, патриотизм;
- мотивация к реализации эстетических ценностей в пространстве образовательного центра и семьи.

Работа с коллективом обучающихся

- формирование практических умений по организации органов самоуправления, этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия: просмотр и обсуждение фильма о развитии робототехники в России и за рубежом; беседа «Зависимость от гаджетов»; участие в фестивале «Наука 0+»; беседа «Экология и жизнь»; беседа о создании электронной музыки; конкурс для обучающихся по созданию поздравления к Дню Рождения детского технопарка «Кванториум» г. Курска; участие в проекте «КвантоЁлка»; беседа-дебаты «Может ли робот быть художником или поэтом?»; конкурс для обучающихся по созданию поздравления к Дню Защитника Отечества; беседа «Роботы в армии: настоящее и будущее»; конкурс для обучающихся по созданию поздравления к Международному женскому дню 8 Марта; беседа «Наука для победы».

Работа с родителями

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации)
- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года).

В рамках данной работы предусмотрены следующие мероприятия: родительские собрания, посещение Курской государственной картинной галереи им. А.А. Дейнеки, в проекте «Кванториум в лицах».

**Календарный план воспитательной работы педагога
дополнительного образования Сазонова С.Ю. на 2021-2022 учебный год**

Таблица №5

№ п/п	Название мероприятия	Сроки проведения	Ответственные
1.	Участие в акции «Мобильный кинотеатр» от Курского кинофонда	Сентябрь	Можарова Н.А.
2.	Просмотр и обсуждение фильма о развитии робототехники в России и за рубежом	Сентябрь	Сазонов С.Ю.
3.	Беседа «Зависимость от гаджетов»	Октябрь	Сазонов С.Ю.
4.	Участие в фестивале «Наука 0+»	Октябрь	Сазонов С.Ю.
5.	Беседа «Экология и жизнь»	Октябрь	Сазонов С.Ю.
6.	Мероприятие «Мобильные технологии в экологии»	Октябрь	Можарова Н.А.
7.	Участие в Квантосубботе, посвященной недели музыки	Ноябрь	Четверикова Е.А. Можарова Н.А.
8.	Игра «Угадай мелодию»	Ноябрь	Шумакова Ю.И. Можарова Н.А. Кострыкина В.И. Кичигина П.И.
9.	Участие в мероприятии «Арт-хакатон»	Ноябрь	Можарова Н.А.
10.	Беседа о создании электронной музыки	Ноябрь	Сазонов С.Ю.
11.	Участие в проекте «Кванториум в лицах»	Декабрь	Чадова Ю.Н. Четверикова Е.А. Можарова Н.А.
12.	Конкурс для обучающихся по созданию поздравления к Дню Рождения детского технопарка «Кванториум» г.Курска	Декабрь	Сазонов С.Ю.
13.	Участие в проекте «КвантоЁлка»	Декабрь	Кострыкина В.И. Сазонов С.Ю.
14.	Участие в мастер-классах от приглашенных гостей в рамках недели искусств	Январь	Четверикова Е.А. Можарова Н.А.
15.	Участие в Квантосубботе, посвященной неделе искусства	Январь	Можарова Н.А.
16.	Посещение Курской государственной картинной галереи им. А.А. Дейнеки	Январь	Сазонов С.Ю.
17.	Беседа-дебаты «Может ли робот быть художником или поэтом?»	Январь	Сазонов С.Ю.
18.	Конкурс для обучающихся по созданию поздравления к Дню Защитника Отечества	Февраль	Сазонов С.Ю.

19.	Беседа «Роботы в армии: настоящее и будущее»	Февраль	Сазонов С.Ю.
20.	Участие в мастер-классах от приглашенных гостей в рамках недели театра	Март	Можарова Н.А.
21.	Конкурс для обучающихся по созданию поздравления к Международному женскому дню 8 Марта	Март	Сазонов С.Ю.
22.	Беседа «Наука для победы»	Май	Сазонов С.Ю.
23.	Организация и проведение родительского собрания	Сентябрь Декабрь Март Май	Четверикова Е.А. Кострыкина В.И.
24.	Участие во Всероссийском уроке безопасности школьников в Интернете (встреча с активистами движения «Киберпатруль», демонстрация видеороликов, проведение бесед, выполнение интерактивных заданий).	согласно календарю единых уроков	Можарова Н.А.

9. Список литературы

Для обучающихся:

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
4. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
7. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. -43 pag.
8. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
9. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.
10. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
13. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
14. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
15. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
16. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский О.М.
 - a. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
 - b. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
 - c. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
17. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
18. Регламенты FIRST Tech Challenge (FTC)

Для родителей:

1. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009-2012 / ©Перевод: А. Федулеев, 2012
2. Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>

Для педагога:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 г.);
2. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020 г.);
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
4. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
5. Национальный проект «Образование», утвержденный протоколом от 03.09.2018 № 10 президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и проектам;
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 №729-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации» на период до 2025 года»;
8. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (ред. от 31.09.2020 г.);
9. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
10. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты от 05.05.2018 № 298н;
11. Закон Курской области от 09.12.2013 №121-ЗКО «Об образовании в Курской области»;
12. Государственная программа Курской области «Развитие образования в Курской области», утвержденная постановлением

Администрации Курской области от 15.10.2013 № 737-па;

13. Проект «Доступное дополнительное образование для детей в Курской области», утвержденный протоколом от 16.11.2017 № 3 заседания Совета по стратегическому развитию и проектам (программам);

14. Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»;

15. Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 28.01.2021 г. № 2»;

16. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242);

17. Устав ОБУДО «ОЦРТДиЮ», иные локальные нормативные акты Центра, регламентирующие порядок предоставления дополнительных образовательных услуг;

18. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ОБУДО «Областной центр развития творчества детей и юношества».

19. Андреас Штадлер. Моя книга о LEGO EV3. – М.: Фолиант, 2017. 288 с.

20. Добриборщ Д.Э., Чепинский С.А., Артемов К.А. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2021 г. 108 с.

21. Лоренс Валк. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: Экспо, 2017. 408 с.

22. Йошихито Исогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. – М.: Экспо, 2017. 232 с.

23. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. – М.: ДМК-Пресс, 2020 г. 182 с.

Календарный учебный график

№	Дата (план)	Дата (факт)	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
			Интегрированное занятие	2	Понятие о робототехнике. Техника безопасности.	ДТ “Кванториум” г. Курска	входной
			Интегрированное занятие	2	Версии и виды робототехнических комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Обзор среды программирования.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Сборка модели «Подвижная платформа».	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование движений по различным траекториям.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с датчиком касания.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Работа с ультразвуковым датчиком и гироскопом.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Работа с датчиком цвета. Программирование движения по линии. Пропорциональный регулятор. Алгоритм «Волна».	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование движения по линии. Линейный регулятор.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование движения по линии. Интегральный регулятор.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование движения по линии. Дифференциальный регулятор.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование движения по линии. Пропорционально-	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий

					интегрально-дифференциальный регулятор.		
			Интегрированное занятие	2	Решение практических задач соревновательной робототехники.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Робоуборщик»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка «Робоуборщика».	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания «Робоуборщика». Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Спирограф»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка «Спирографа».	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания «Спирографа». Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Посторонним вход воспрещен»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели пропускной системы.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания модели пропускной системы. Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Человек – всему мера»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка робота-измерителя.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания робота-измерителя. Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Робот шпион»							

			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка робота шпиона.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания робота шпиона. Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Охотник за сокровищами»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка робота картографа.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания робота картографа. Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Тайный код Самюэля Морзе»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели телеграфного аппарата.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции модели телеграфного аппарата.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания модели телеграфного аппарата. Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Часы с кукушкой»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели часов с кукушкой.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции часов	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания модели часов	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий

					с кукушкой. Подготовка презентации.		
Кейс «Крутое пике»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели системы управления самолетом.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка модели системы управления самолетом	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания модели системы управления самолетом. Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
Кейс «Секрет ткацкого станка»							
			Интегрированное занятие	2	Анализ процесса. Моделирование и сборка модели ткацкого станка.	ДТ “Кванториум” г. Курска	текущий
			Интегрированное занятие	2	Предварительные тестовые испытания. Исправление и модернизация, доработка конструкции модели ткацкого станка.	ДТ “Кванториум” г. Курска	промежуточный
			Интегрированное занятие	2	Программирование, отладка и тестовые испытания модели ткацкого станка. Подготовка презентации.	ДТ “Кванториум” г. Курска	промежуточный

	Развивает понравившиеся чужие идеи. Креативное мышление																			
	Предлагает взять на себя определенную часть работы. Кооперация																			
УЧАСТИЕ В РЕШЕНИИ	Предлагает идеи выполнения задания. («Давайте сделаем картину про цирк».) Креативное мышление																			
	Развивает понравившиеся идеи выполнения задания. Креативное мышление																			
	Находит новые источники информации. Креативное мышление																			
	Находит оригинальный способ выполнения конкретного действия. Креативное мышление																			
	Обосновывает предлагаемый ход решения (идею, значимые шаги). («Если это задача про реки, давайте посмотрим, на какую реку это похоже».) Критическое мышление																			
	Отмечает оригинальность чужих предложений. Креативное мышление																			
	Владеет базовыми умениями — применение в нестандартной ситуации. Креативное мышление																			
	Иницирует проверку правильности выполнения отдельных шагов, действий, операций. («Посмотрите, мы все фигуры использовали?») Критическое мышление																			
Устанавливает взаимосвязи в решении, реагирует на нарушение хода/логики решения. («Так, тогда мы не сможем вместить другую площадку/тогда нам не хватит фигур».) Критическое мышление																				

<p>Реагирует на разные идеи решения. Соглашается/не соглашается с отдельными. («Нет, это мы не будем делать»/«Да, давай так».)</p> <p>Критическое мышление</p>																			
<p>Объясняет свою позицию одноклассникам.</p> <p>Коммуникация</p>																			
<p>Формулирует вопросы по ходу решения. («Как мы сможем уместить все фигуры?»)</p> <p>Критическое мышление</p>																			
<p>Обращается к одноклассникам за помощью и советом. («Как мы можем посчитать площадь без линейки?»/ «Как вы посчитали площадь?»)</p> <p>Кооперация</p>																			
<p>Спрашивает непонятное в рассуждениях других. («Что ты имеешь в виду?»)</p> <p>Коммуникация</p>																			
<p>Работает в команде. Встраивает результат своей работы в коллективное решение. («Смотрите, что я сделал».)</p> <p>Кооперация</p>																			
<p>Слушает аргументы оппонентов.</p> <p>Кооперация</p>																			
<p>Учитывает аргументы оппонентов в собственных действиях и суждениях. («Давай сделаем, как ты говоришь».)</p> <p>Кооперация</p>																			
<p>Настаивает, если уверен, опровергает чужие аргументы.</p> <p>Критическое мышление</p>																			
<p>Проверяет правильность выполнения задания (этапа работы). («Так, это мы заполнили, на второй вопрос ответили».)</p> <p>Критическое мышление</p>																			
<p>Предлагает оригинальный способ использования материалов и оборудования.</p>																			

	Креативное мышление																			
	В случае спора/конфликта предлагает компромиссное решение. Коммуникация																			
ПРЕЗЕНТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТА	Помогает готовить презентацию/представление результатов работы группы. Кооперация																			
	Выделяет значимые выводы сам или советуется с другими участниками. («Так, что мне надо сказать?») Критическое мышление																			
	Предлагает неожиданные идеи презентации. («Давайте покажем сценку».) Креативное мышление																			
	Выделяет и развивает интересные идеи соучеников. Креативное мышление																			
	Контролирует правильность формулировки идей, которые будут представлены на обсуждение. Критическое мышление																			
	Участвует в распределении работы по подготовке презентации. Кооперация																			
	Берет на себя ответственность за подготовку и предъявление результатов группы. Кооперация																			
	Понимает и может объяснить значимость полученного решения для изучения курса, применения в жизни. Критическое мышление																			
	Отвечает на вопросы о ходе работы группы, приглашает к ответу других ее участников. («Это считал Саша, а я предложил...») Кооперация																			

	Устанавливает и ценит новизну выступлений других групп. («Смотрите, можно было сделать по-другому».) Креативное мышление																
	Предлагает новые возможности решения. Креативное мышление																

Форма входного контроля «Беседа»

Критерии оценивания беседы

Уровень обучающегося Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Мотивация к обучению	Обучающийся стремится узнать о программировании и конструировании	Обучающийся стремится узнать о программировании и научиться составлять свои программы и делать авторские проекты	Обучающийся стремится расширить свои знания по программированию, выполнять дополнительные задания по конструированию
Начальный уровень подготовки	Обучающийся интересуется программированием и конструированием	Обучающийся заинтересован в программировании на EV3, техникой сборки владеет достаточно уверенно	Обучающийся знает теоретическую информацию о программировании на EV3 свободно владеет техникой сборки
Познавательную активность	Обучающийся хочет узнать о программировании и конструировании	Обучающийся хочет узнать о принципах программирования на EV3 и знать о дополнительных конструкциях	Обучающийся хочет узнать о принципах программирования и научиться решать задачи из области промышленной робототехники
Коммуникативные навыки	Обучающийся мало общается с педагогом и другими обучающимися	Обучающийся активно общается с педагогом и другими обучающимися	Обучающийся умеет выстраивать коммуникацию с педагогом и другими обучающимися

Форма текущего контроля «Наблюдение»

Критерии оценивания педагогического наблюдения

Критерий оценки / Уровень обучающегося	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знание основ программирования и конструирования	Обучающийся не уверенно пользуется справочным материалом	Обучающийся иногда забывает функции и понятия, но знает где найти материал	Обучающийся знает и умеет применять основные функции и методы
Умение решать технические задачи по робототехнике	Обучающийся не может решить задачи без посторонней помощи	Обучающийся может решить задание, задавая вопросы педагогу	Обучающийся может решить задачи самостоятельно
Заинтересованность материалом занятия	Обучающийся постоянно отвлекается от выполнения заданий	Обучающийся редко отвлекается от выполнения задания	Обучающийся сосредоточен и выполняет задания

Форма текущего контроля «Блиц-опрос»

Критерии оценивания блиц-опроса

Уровень обучающегося Критерий оценки	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Теоретические знания	Обучающийся не знает, что ответить на поставленный вопрос педагогу	Обучающийся может ответить на поставленный вопрос, с наводящими вопросами от педагога по конкретной тематике	Обучающийся сразу может уверенно ответить на заданный вопрос педагогом
Внимательность	Обучающийся переспрашивает вопрос несколько раз и не может сосредоточиться	Обучающийся переспрашивает что имелось в виду в вопросе конкретно	Обучающийся сразу понял вопрос и дает на него уверенный ответ
Быстрота реакции	Обучающийся долго думает перед ответом и неуверенно предлагает ответ	Обучающийся размышляет прежде, чем ответить, задавая наводящие вопросы	Обучающийся без задержки отвечает на вопрос

Форма промежуточного контроля «Практическое задание»

Критерии оценивания

Критерий оценки \ Уровень обучающегося	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Теоретические знания	Обучающийся не знает какие функции нужно применить для написания программы на EV3 и плохо ориентируется в технической части конструктора	Обучающийся знает какие функции в EV3 нужно использовать для решения поставленной задачи и ориентируется в технической части конструктора с частичной помощью педагога	Обучающийся знает какие функции на в EV3 нужно использовать для решения задачи и может их применить в программе и уверенно ориентируется в технической части конструктора
Умение лаконично составлять блочные программы на EV3	Обучающийся не может составить программу на EV3 без образца	Обучающийся может составить программу на EV3 без образца, но при помощи наводящих вопросов педагога	Обучающийся может самостоятельно составить программу на EV3 без образца
Умение взаимодействовать в команде	Обучающемуся сложно работать в команде, любит одиночество	Обучающийся неэффективно взаимодействует в команде, частично работая с отдельным участником	Обучающийся работает в команде и достигает поставленных целей
Умение исправлять ошибки в блочных программах и конструкции робота	Обучающийся не может исправить ошибку и даже не видит ее	Обучающийся может исправить ошибку при помощи педагога	Обучающийся сам может обнаружить и исправить ошибку