

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
педагогического совета
от « 31 » 05 2022 г.
Протокол № 2

УТВЕРЖДАЮ
Исполняющий обязанности
директора ГБУ ДО КК
«Центр детского и юношеского
технического творчества»
/Д.В. Юферова/
Приказ № 344-05
от « 01 » 06 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**
«Робоквантум»
«Механика на практике»
(наименование программы)

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 142 часов (1 год)

Возрастная категория: 10–14 лет

Состав группы: до 15 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: авторская

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер программы в Навигаторе: 47452

Автор-составитель:
Коротков Роман Сергеевич
педагог дополнительного образования

г. Краснодар 2022

Содержание

№ п/п	Наименование	Страница
1	РАЗДЕЛ I. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»	
1.1	Пояснительная записка	3
1.2	Цель и задачи	6
1.3	Содержание программы	7
1.4	Планируемые результаты	15
II	Раздел II. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»	
2.1	Календарный учебный график для 1-5 групп	16-45
2.2	Условия реализации программы	46
2.3	Формы аттестации	46
2.4	Оценочные материалы	46
2.5	Методические материалы	52
2.7	Список литературы	52-53

РАЗДЕЛ 1. «Комплекс основных характеристик образования»

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Механика на практике» (далее – Программа) имеет **техническую направленность**.

Программа приобщает обучающихся к современным технологиям конструирования, моделирования и программирования, способствует развитию технического мышления.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися технологий обработки различных видов информации и основных приемов конструирования и программирования роботов. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

Работа в объединении организуется и проводится в соответствии с нормативными документами.

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г.

№ 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ № 196);

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ 2020 года.

Новизна программы состоит в том, что уделяется особое внимание межпредметным связям, таким образом учащиеся помимо основополагающих знаний в робототехнике, приобретают знания в области физики, по большей части методом эксперимента, и меньшей части методом математического моделирования.

Задача выявления и дальнейшего сопровождения одаренных в инженерных науках детей стоит перед сетью детских технопарков

«Кванториум», развернутых по всей стране. Данная программа будет реализовываться в условиях этой сети в Краснодарском крае.

Актуальность программы реализация данной образовательной программы неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Внедрение основ робототехники поможет сформировать у учащихся целостное представление о мире техники, устройствах конструкций, механизмах и машинах. Выполняя различные задания на занятиях, дети овладевают техническими навыками, получают необходимые знания о способах соединения деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности. Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у учащихся формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

Педагогическая целесообразность программы состоит в освоении учащимися основ робототехники, принципов работы различных механизмов и элементов электроники, а также получении навыков работы с ними. Так же учащиеся приобретают представление о правильном построении алгоритмов и конструкций роботов. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализации в современном мире.

Отличительной особенностью программы является то, что обучение по программе «Механика на практике» ведется с использованием таких методов, как командная работа, решение проблемных задач, анализ и обобщение опыта, подготовка и защита исследовательских проектов и т.д., использование современных способов обучения механике, электронике, конструированию и программированию.

Адресатом программы является учащийся 10–14 лет, желающий познакомиться с роботизированными системами и информационными технологиями с использованием высокотехнологичного оборудования и современных методик. Необходимость предварительной подготовки не предусматривается, но важна общая направленная мотивация на овладение предметом.

Уровень программы, объемы и сроки.

Программа относится к базовому уровню. Срок реализации программы 142 часа в течение 9 месяцев.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, согласно учебному плану, продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что в нем преобладает выполнение обучающимися практической деятельности. Процесс обучения выстроен в рамках деятельностной парадигмы образования. Весь учебно-методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению.

Состав группы: постоянный.

Виды занятий: лекции, практические занятия, выполнение самостоятельной работы, презентация проектов.

1.2 Цель и задачи

Цель Программы: формирование элементарных представлений о LEGO - конструировании и робототехнике, умений моделирования и программирования роботов с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3, развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству посредством Lego-конструирования.

Задачи Программы:

Образовательные (предметные):

Знакомство с историей развития робототехники.

Знакомство с простейшими механизмами и применение их в повседневной жизни.

Приобретение компетенций разработки и создания моделей, отвечающих определенным критериям.

Приобретение компетенций создания легких и сложных компьютерных программ в среде LEGO Mindstorms EV3.

Метапредметные:

Развитие качеств, необходимых для продуктивной научно-технической деятельности, нацеленной на решение практических задач.

Формирование у учащихся компетенций самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения.

Формирование компетенций самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Личностные:

Воспитание любознательности, интереса к техническим устройствам.

Воспитание готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Развитие навыков коммуникативной культуры, желание и готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	-	Устный опрос
2	История робототехники.	2	2	-	Устный опрос
3	Знакомство с конструктором Mindstorms EV3	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
4	Исследование деталей Конструктора Lego Mindstorms EV3.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
5	Алгоритмы и блоки.	2	2	-	Самостоятельная работа, устный опрос
6	Блоки управления мотором и индикатором микрокомпьютера – зеленая палитра.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
7	Блоки управления программой – желтая палитра.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
8	Мотор и ось.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
9	Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Передаточное число.	4	2	2	Самостоятельная работа, устный опрос
10	Кейс «LEGO - автомобиль».	18	4	14	Самостоятельная работа. Презентация результатов кейса, тестирование, соревнования
11	Знакомство с конструктором ТРИК.	4	2	2	Самостоятельная работа, устный опрос
12	Алгоритмы и массивы.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
13	Простые механизмы.	4	-	4	Самостоятельная работа, устный опрос
14	Кейс «Космический десант».	22	6	16	Самостоятельная работа. Презентация результатов кейса, дидактическая игра, тестирование
15	Блоки расширения – синяя палитра.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
16	Понятие силы и инерции	6	2	4	Самостоятельная работа, устный опрос
17	Управление датчиками. Датчик ультразвук.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
18	Момент силы	4	2	2	Самостоятельная работа, устный опрос
19	Кейс «Рободинопарк».	16	2	14	Самостоятельная работа. Презентация

					результатов кейса: тестирование, выставка.
20	Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра. Работа с переменными. Управление экраном. Обработка текстовых и числовых данных. Математика.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
21	Гидравлические механизмы, и пневматические механизмы.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
22	Движение на закруглённых участках пути.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
23	Кейс «Легенды и мифы Древней Греции».	18	2	16	Презентация результатов кейса: тестирование, выставка.
24	Момент вращения. Маховики, разрыв маховиков.	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
25	Зубчатые и ременные передачи	2	-	2	Самостоятельная работа, устный опрос
26	Кейс «Наш чистый Край».	10	2	8	Самостоятельная работа Презентация результатов кейса: тестирование, выставка.
	Итого:	142	30	112	

Содержание учебного плана

Тема № 1. Вводное занятие (2 часа).

Теория: вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. (2 часа)

Тема № 2. История робототехники (2 часа).

Теория: История робототехники. Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы и состязания в мире робототехники. (2 часа)

Тема № 3. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3 (2 часа).

Практика: Сборка набора LEGO Mindstorms EV3. (2 часа)

Тема № 4. Исследование деталей конструктора Lego Mindstorms EV3 (2 часа).

Практика: Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога; Исследование деталей конструктора и видов их соединения. Прочность соединения – устойчивость конструкции. (2 часа)

Тема № 5. Алгоритм и блоки (2 часа).

Теория: Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма. (2 часа)

Тема № 6. Блоки управления мотором и индикатором микрокомпьютера – зеленая палитра (2 часа).

Практика: Работа с программными блоками зеленой палитры. (2 часа)

Тема № 7. Блоки управления программой – желтая палитра (2 часа).

Практика: Работа с программными блоками желтой палитры. (2 часа)

Тема № 8. Мотор и ось (2 часа).

Практика: Знакомство с мотором. Построение модели. Эксперименты по программированию мотора. (2 часа)

Тема № 9. Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Передаточное число (4 часа).

Теория: Знакомство с зубчатыми колесами. Знакомство с повышающей и понижающей зубчатыми передачами. Передаточное число. (2 часа)

Практика: Построение моделей зубчатых передач. Анализ отличий повышающих и понижающих зубчатых передач. Практическая работа «Ветряная мельница». (2 часа)

Тема № 10. Кейс «LEGO - автомобиль» (18 часов).

Теория: История автомобиля. Общие сведения об автомобилях, принципе их работы. Знакомство с особенностями конструкций. Построение сюжетной линии (подготовка к гоночным состязаниям, постройка гаража). (4 часа)

Практика: Сборка модели автомобиля с одним сервомотором. Начальная программа - исследование силы и скорости автомобиля (замена зубчатых колес); Программа по изменению скорости автомобиля (исследование изменения значения мощности мотора и направления его вращения); Использование программы – цикла (исследование пройденного пути); Усложненные конструкции. Конструирование, сборка и программирование автомобиля с двумя моторами; Гараж для автомобиля. Конструирование и программирование модели с автоматическими воротами; Совместная работа. Гонка автомобилей. (14 часов)

Формы контроля. Педагогическое наблюдение. Самостоятельная работа. Презентация результатов кейса, тестирование, соревнования.

Тема № 11. Знакомство с конструктором ТРИК (4 часа).

Теория: Знакомство с робототехническим набором, изучение датчиков, моторов и принципов работы элементов. (2 часа)

Практика: Написание простых и сложных программ, а так же решение задач на практике используя простого робота собранного по инструкции. (2 часа)

Тема № 12. Алгоритмы и массивы (2 часа).

Практика: Написание простых и сложных алгоритмов. Решение задач. (2 часа)

Тема № 13. Простые механизмы (4 часа).

Практика: Сборка и программирование модели «Богомол»; «Гусеница». (4 часа)

Тема № 14. Кейс «Космический десант» (22 часа).

Теория: Знакомство с понятиями «космос», «небесные тела», «гравитация», «невесомость» «вакуум». Аппараты для исследования космоса. Построение сюжетной линии (Исследование планеты). (6 часов)

Практика: Посещение планетария; Сборка и программирование моделей «Скорпион»; «Богомол»; «Межгалактический крейсер»; «Машина космического десанта с эхолокатором»; «Шагоход»; «Андроид»; Совместная работа. (16 часов)

Тема № 15. Блоки расширения – синяя палитра (2 часа).

Практика: Датчик звука. Блок ввода текстовых данных. Генератор случайных чисел. Блок ввода числовых данных. (2 часа)

Тема № 16. Понятие силы и инерции. (6 часов)

Теория: Рычаг, как простейший механизм. Понятие силы и инерции, рассмотрение элементарных формул для решения простых и сложных задач. (2 часа)

Практика: Сборка и программирование модели «Ступенеход»; (2 часа)

Тема № 17. Управление датчиками. Датчик ультразвук (2 часа).

Практика: Датчик движения, параметры и варианты использования. (2 часа)

Тема № 18. Момент силы. (4 часа).

Теория: Знакомство с понятием силы. В физике момент силы играет роль вращающего воздействия на тело. Изучение основных формул для элементарных математических вычислений. (2 часа)

Практика: Сборка и программирование модели «Трал» (библиотека моделей). (2 часа)

Тема № 19. Кейс «Рободинопарк» (16 часов).

Теория: Динопарк – что это такое и история появления; Кто живет в динопарке; Динопарки разных стран мира; Построение сюжетной линии. (2 часа)

Практика: Сборка и программирование моделей обитателей Динопарка «Плеззиозавр»; «Птеродактиль»; «Анкилозавр»; «Трицератопс» согласно инструкции и модель «Тираннозавр» из библиотеки моделей. Совместная работа. (14 часов)

Тема № 20. Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра (2 часа).

Практика: Управление экраном. Обработка текстовых и числовых данных. Математика. (2 часа)

Тема № 21. Гидравлические механизмы, и пневматические механизмы. (2 часа).

Практика: Сборка и программирование модели «Кран», работа гидравлики и пневматики. (библиотека моделей). (2 часа)

Тема № 22. Движение на закруглённых участках пути. (2 часа).

Практика: Сборка и программирование модели «пятиминутка» и написание алгоритма для определенного участка пути. (2 часа)

Тема № 23. Кейс «Легенды и мифы Древней Греции» (18 часов).

Теория: Греция. Легенды и мифы Древней Греции. Роль мифов, легенд, былин, сказок в жизни общества. Построение сюжетной линии. (2 часа)

Практика: Сборка и программирование моделей из легенд и мифов Древней Греции; «Грозный Минотавр»; «Страшный Немейский лев»; «Беспощадный гигант Циклоп», «мудрый Колхидский Дракон»; «мастерица Арахна»; «кричащие Стимфалийские птицы». Совместная работа. (16 часов)

Приложение №4.

Тема № 24. Момент вращения. Маховики, разрыв маховиков. (2 часа).

Практика: Сборка и программирование модели «Мусоровоз» (библиотека моделей). (2 часа)

Тема № 25. Зубчатые и ременные передачи (2 часа).

Практика: Сборка сложной модели на которой можно охарактеризовать действие силы на механический объект, которое может вызвать его вращательное движение. (2 часа)

Тема № 26. Кейс «Наш чистый Край» (10 часов).

Теория: Экология. Неконтролируемое накопление отходов. Проблема утилизации бытового мусора. Способы утилизации; Переработка бытового мусора. Устройства сортировки отходов. Улучшение методов переработки для уменьшения количества отходов. (2 часа)

Практика: Построение сюжетной линии. Сборка и составление программы для механизма собирания перерабатываемых объектов (манипулятор - клешня). Сборка и составление программы для машины по сортировке перерабатываемых объектов; Проектирование других решений. Внесение изменения в конструкцию грузовика для сортировки коробок; Проектирование других решений. Проектирование дополнительных решений. Сортировка объектов, используя манипулятор; Мульти уровневая сортировка объектов; Совместная работа. (8 часов)

1.4 Планируемые результаты**Образовательные (предметные) результаты:**

Знать историю развития робототехники.

Знать простейшие механизмы и их применение в повседневной жизни.

Иметь компетенции разработки и создания моделей, отвечающих определенным критериям.

Иметь компетенции создания простых и сложных компьютерных программ в среде LEGO Mindstorms EV3.

Метапредметные результаты:

Иметь качества, необходимые для продуктивной научно-технической деятельности, нацеленной на решение практических задач.

Иметь компетенции самостоятельного моделирования и конструирования, воспроизводящего и творческого воображения.

Иметь компетенции самостоятельного планирования пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Личностные результаты:

Проявлять любознательность, интерес к техническим устройствам.

Проявлять готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Проявлять навыки коммуникативной культуры, желание и готовность сотрудничать в составе творческой группы, делиться результатами своей работы и работы участников.

II Раздел «Комплект организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график групп 1,2,3,4,5

Место проведения: г. Краснодар, ул. Рашилевская, 36/2

№ п/п	Дата		Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятий	Место проведения	Время проведения	Формы контроля
	план	факт						
Вводное занятие				2				
1	15.09.2022		Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	Устный опрос
История робототехники				2				
2	17.09.2022		Идея создания роботов. Что такое робот. Виды современных роботов. Применение роботов в современном мире. Конкурсы и состязания в мире робототехники.	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа:	Тестирование

							16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3.				2				
3	22.09.2022		Введение в проектную деятельность	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	Письменный опрос
Исследование деталей конструктора				2				
4	24.09.2022		Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Исследование деталей конструктора и видов их соединения. Прочность соединения – устойчивость конструкции.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	Решение проблемных задач

Алгоритм				2				
5	29.09.2022		Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	Тестирование
Блоки управления мотором и индикатором смартхаба				2				
6	01.10.2022		Введение в проектную деятельность	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Блоки управления программой				2				
7	06.10.2022		Введение в проектную деятельность	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа:	самостоятельная работа, устный опрос

							10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Мотор и ось				2				
8	08.10.2021		Знакомство с мотором. Построение модели. Эксперименты по программированию мотора.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Передаточное число				4				
9	13.10.2022		Введение в проектную деятельность	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10	самостоятельная работа, устный опрос

							4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
10	15.10.2022		Построение моделей зубчатых передач. Анализ отличий повышающих и понижающих зубчатых передач. Практическая работа «Ветряная мельница».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос

Кейс «LEGO – автомобиль».			18					
История автомобиля			2					
11	20.10.2022		Введение в проектную деятельность	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	устный опрос

Построение сюжетной линии				2				
12	22.10.2022		Подготовка к гоночным состязаниям. Постройка гаража.	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	устный опрос
Сборка модели автомобиля				2				
13	27.10.2022		Введение в проектную деятельность	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Программирование модели автомобиля				2				
14	29.10.2022		Начальная программа - исследование силы и скорости автомобиля (замена зубчатых колес).	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30	самостоятельная работа, устный опрос

								3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
--	--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Программа по изменению скорости автомобиля				2					
15	03.11.2022		Исследование изменения значения мощности мотора и направления его вращения.	2	Рассказ – беседа, Практическая работа	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос	
Использование программы – цикла				2					
16	05.11.2022		Командообразование	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00	самостоятельная работа, устный опрос	

							5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Усложненные конструкции				2				
17	10.11.2022		Командообразование	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Гараж для автомобиля				2				
18	12.11.2022		Конструирование и программирование модели автоматическими воротами.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Совместная работа				2				
19	17.11.2022		Гонка автомобилей.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория	1 Группа: 09:00-09:45	Презентация результатов кейса,

						«Робоквантум»	09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	тестирование, соревнования
Знакомство с конструктором ТРИК.				2				
20	19.11.2022		Знакомство с элементами деталей конструктора ТРИК. Конструирование и программирование сложных моделей.	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Изучение конструктора ТРИК				2				
21	24.11.2022		Написание алгоритмов для решения простейших и сложных задач	2	Практическая работа	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15	самостоятельная работа, устный опрос

							15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Алгоритмы и массивы				2				
22	26.11.2022		Что такое Алгоритмы и где они используются. Понятие массив и где его можно применить для решения робототехнических задач.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Простые механизмы				4				
23	01.12.2022		Сборка простейших механизмов и рассмотрение их на практике	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос

24	03.12.2022		Конструирование простейших механизмов на практике.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
			Кейс «Космический десант».	22				
Основные понятия и определения				2				
25	08.12.2022		Знакомство с понятиями «космос», «небесные тела», «гравитация», «невесомость» «вакуум». Аппараты для исследования космоса.	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	устный опрос
Построение сюжетной линии				2				
26	10.12.2022		Построение сюжетной линии - исследование планеты.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45	Самостоятельная работа

							11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
			Посещение планетария в Кванториуме	2				
27	15.12.2022		Командообразование	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	устный опрос

Обитатели планеты (по сюжету)			4					
28	17.12.2022		Сборка программирование модели «Скорпион».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа:	самостоятельная работа, устный опрос

							16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
29	22.12.2022		Командообразование	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Космическая техника (по сюжету)				8				
30	24.12.2022		Сборка и программирование модели «Межгалактический крейсер».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
31	29.12.2022		Командообразование	2	Практическое занятие		1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40	самостоятельная работа, устный опрос

						1 этаж лаборатория «Робоквантум»	2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	соревнования
32	31.12.2022		Сборка и программирование модели «Шагоход».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
33	12.01.2023		Ораторское искусство, курс по оформлению презентации.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00	самостоятельная работа, устный опрос

							5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Совместная работа				4				
34	14.01.2023		Реконструкция сюжетной линии. Видеоотчет по «исследованию планеты»	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа
35	19.01.2023		Ораторское искусство, курс по оформлению презентации	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	Презентация результатов кейса, дидактическая игра, тестирование
Блоки расширения –синяя палитра				2				
36	21.01.2023		Датчик звука. Блок ввода текстовых данных. Генератор случайных чисел. Блок ввода	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа:	самостоятельная работа, устный опрос

			числовых данных.				10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Понятие силы и инерции				6				
37	26.01.2023		Что такое сила и как она влияет на объекты.	2	Лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	устный опрос
38	28.01.2023		Понятие инерции и как ее применить в механике.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00	самостоятельная работа, устный опрос

							5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
39	02.02.2023		Решение задач с применением робота «пятиминутки».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Управление датчиками				2				
40	04.02.2023		Датчик движения, параметры и варианты использования.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	Самостоятельная работа
Момент силы				4				
41	09.02.2023		Что такое сила и момент силы?	2	Лекция		1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа:	устный опрос

						1 этаж лаборатория «Робоквантум»	10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
42	11.02.2023		Сборка и программирование модели «пятиминутка» и решение сложных задач на силу.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Кейс «Рободинопарк».				16				
Динопарк				2				
43	16.02.2023		Динопарк – что это такое и история появления. Кто живет в динопарке. Динопарки разных стран мира. Построение сюжетной линии.	2	Практическое занятие	ул. 1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05	самостоятельная работа, устный опрос

							17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
«Плезизавр»				2				
44	18.02.2023		Ораторское искусство, курс по оформлению презентации	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
«Птеродактиль»				2				
45	25.02.2023		Сборка и программирование моделей обитателей Динопарка.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
«Анкилозавр»				2				
46	02.03.2023		Сборка и программирование	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория	1 Группа: 09:00-09:45	самостоятельная работа, устный опрос

			моделей обитателей Динопарка.			«Робоквантум»	09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	опрос
«Трицератопс»				2				
47	04.03.2023		Ораторское искусство, курс по оформлению презентации	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
«Тираннозавр»				2				
48	09.03.2023		Сборка и программирование моделей обитателей Динопарка. (библиотека моделей).	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15	самостоятельная работа, устный опрос

							15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Совместная работа				4				
49	11.03.2023		Видеоотчет «посещения» Рободинопарка.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа
50	16.03.2023		Видеоотчет «посещения» Рободинопарка.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	Презентация результатов кейса: тестирование, выставка.
Блоки работы с экраном, звуками и				2				

математикой – красная палитра								
51	18.03.2023		Ораторское искусство, курс по оформлению презентации	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Гидравлические механизмы, и пневматические механизмы.				2				
52	23.03.2023		Гидравлика и пневматика на практике. Сборка и программирование робота. Решение задач.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Движение на закруглённых участках пути.				2				
53	25.03.2023		Решение задач на окружность. Что такое радиус. Пути решения простейших и сложных перекрестков.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45	самостоятельная работа, устный опрос

							11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Кейс «Легенды и мифы Древней Греции».				18				
Легенды и мифы Древней Греции				2				
54	30.03.2023		Роль мифов, легенд, былин, сказок в жизни общества. Построение сюжетной линии.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
«Грозный Минотавр»				2				
55	01.04.2023		Сборка и программирование робототехнической модели «Минотавр»	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05	самостоятельная работа, устный опрос

							17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
«Страшный Немейский лев»				2				
56	06.04.2023		Сборка и программирование робототехнической модели «Немейский лев».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
«Беспощадный гигант Циклоп»				2				
57	08.04.2023		Сборка и программирование робототехнической модели «Циклоп».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
«Мудрый Колхидский дракон»				2				
58	13.04.2023		Подготовка к конкурсу «Траектория успеха» и	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория	1 Группа: 09:00-09:45	самостоятельная работа, устный

			предзащита проектов.			«Робоквантум»	09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	опрос
«Мастерица Арахна»				2				
59	15.04.2021		Сборка и программирование робототехнической модели «Арахна».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
«Кричащие Стимфалийские птицы»				2				
60	20.04.2023		Сборка и программирование робототехнической модели «Стимфалийские птицы».	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10	самостоятельная работа, устный опрос

							4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Совместная работа				4				
61	22.04.2023		Подготовка к конкурсу «Траектория успеха» и предзащита проектов.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
62	27.04.2023		Видеоотчет по реконструкции сюжетной линии.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	Презентация результатов кейса: тестирование, выставка.
Момент вращения. Маховики, разрыв маховиков.				2				
63	29.04.2023		Что такое момент	2	Практическое	1 этаж	1 Группа:	самостоятельная

			вращения? Маховики и где они используются. Как происходит разрыв маховиков на практике.		занятие	лаборатория «Робоквантум»	09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	работа, устный опрос
Зубчатые и ременные передачи.				2				
64	04.05.2023		Что такое зубчатая передача и ее внутреннее устройство. Что такое ременная передача и где ее используют.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Кейс «Наш чистый Край».				14				
Экология				2				
65	06.05.2023		Неконтролируемое накопление отходов. Проблема утилизации бытового мусора. Построение сюжетной линии.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа:	устный опрос

							14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Утилизация мусора				2				
66	11.05.2023		Подготовка к конкурсу проектных идей «Траектория успеха»	2	лекция	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	устный опрос
Устройства сортировки отходов				2				
67	13.05.2023		Подготовка к конкурсу проектных идей «Траектория успеха»	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55	самостоятельная работа, устный опрос

							19:05-19:50	
Проектирование других решений			2					
68	18.05.2023		Подготовка к конкурсу проектных идей «Траектория успеха»	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Проектирование дополнительных решений			2					
69	25.05.2021		Сортировка объектов, используя манипулятор.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45 11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	самостоятельная работа, устный опрос
Мульти уровневая сортировка объектов			2					
70	27.05.2021		Мульти уровневая сортировка объектов.	2	Практическое занятие	1 этаж лаборатория «Робоквантум»	1 Группа: 09:00-09:45 09:55-10:40 2 Группа: 10:50-11:45	самостоятельная работа, устный опрос

							11:55-12:30 3 Группа: 14:30-15:15 15:25-16:10 4 Группа: 16:20-17:05 17:15-18:00 5 Группа: 18:10-18:55 19:05-19:50	
Итого				142				

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы: (приложение 1)

стол ученический компьютерный – 12 шт.;
стул ученический – 1 шт.;
стол тренировочный с системой хранения – 1 шт.
комплект тренировочных полей – 1 шт.
стол преподавателя – 1 шт.;
стул преподавателя – 1 шт.;
стол ученический для групповых работ – 1 шт.;
стеллаж универсальный – 1 шт.;
шкаф запирающийся – 3 шт.;
сетевой фильтр – 4 шт.;
корзина для мусора – 2 шт.

Информационное обеспечение: материалы в сети Интернет и видеоматериалы на тему информационных технологий.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3 Формы аттестации

Предварительная аттестация учащегося осуществляется в форме самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме самостоятельной работы.

Итоговая аттестация усвоения программы осуществляется в форме самостоятельной работы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: проект, перечень готовых работ.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ.

2.4 Оценочные материалы

Определение достижения обучающимися планируемых результатов производится в форме качественной оценки (низкий, средний, высокий) результата работ учащихся по основным критериям:

- 1 – Знание основ теоретической механики
- 2 – Умение собирать механизмы по инструкции
- 3 – Умение создавать проект собственных механизмов
- 4 – Знание алгоритмов программирования
- 5 – Умение применять алгоритмы программирования при создании собственных проектов

6 – Владение сервисами для создания презентаций

Карта оценки результатов освоения программы учащихся см. в приложении 2.

2.5 Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), практические методы (практические работы, проектная деятельность), методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, программирование);
4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

2.6 Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам для освоения данного вида деятельности:

Интернет-ресурсы:

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <https://habr.com/ru/post/509278/>
5. <https://trends.rbc.ru/trends/education/601411069a79475802fd4458>
6. <http://htmlbook.ru/html5>
7. <http://htmlbook.ru/css3>
8. <https://youtu.be/ybgrYNlf558>

Список литературы, рекомендованный учащимся для успешного освоения данной образовательной программы:

Интернет-ресурсы:

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>

3. <https://ru.bem.info/>
4. <https://habr.com/ru/post/509278/>
5. <https://trends.rbc.ru/trends/education/601411069a79475802fd4458>
6. <http://htmlbook.ru/html5>
7. <http://htmlbook.ru/css3>
8. <https://youtu.be/ybgrYNlf558>

Список литературы, рекомендованный родителям в целях расширения диапазона образовательного воздействия и помощи родителям в обучении и воспитании ребенка:

Интернет-ресурсы:

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <https://habr.com/ru/post/509278/>
5. <https://trends.rbc.ru/trends/education/601411069a79475802fd4458>
6. <http://htmlbook.ru/html5>
7. <http://htmlbook.ru/css3>
8. <https://youtu.be/ybgrYNlf558>

Приложение 1
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Робоквантум»
«Механика на практике»

Материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации программы

№ п/п	Наименование и содержание темы	Оборудование
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Вводная игротека	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт.
2.	История робототехники.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт.
3.	Знакомство с конструктором Mindstorms EV3	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Набор «WeDo 2.0» – 6 шт. Робототехнический комплект начального уровня – 6 шт. Аккумуляторная батарея – 12 шт. Инфракрасный датчик – 2 шт. Пульт ДУ ИК 2 – шт.
4.	Исследование деталей Конструктора Lego Mindstorms EV3.	Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Е монитор – 1 шт.
5.	Алгоритмы и блоки.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.
6.	Блоки управления мотором и индикатором микрокомпьютера – зеленая палитра.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.
7.	Блоки управления программой – желтая палитра.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.
8.	Мотор и ось.	Е монитор – 1 шт.

		<p>Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.</p>
9.	Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Передаточное число.	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.</p>
10.	Кейс «LEGO - автомобиль».	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Набор «WeDo 2.0» – 6 шт. Робототехнический комплект начального уровня 6 – шт. Аккумуляторная батарея – 12шт. Инфракрасный датчик – 2 шт. Пульт ДУ ИК – 2 шт. Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт.</p>
11.	Знакомство с конструктором ТРИК.	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. ПО Трик 12 шт. Робототехнический набор Трик базовый набор 1 шт. Робототехнический набор Трик расширенный набор 1 шт.</p>
12.	Алгоритмы и массивы.	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.</p>
13.	Простые механизмы.	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.</p>
14.	Кейс «Космический десант».	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Набор «WeDo 2.0» – 6 шт. Робототехнический комплект начального уровня – 6 шт. Аккумуляторная батарея – 12 шт. Пульт ДУ ИК – 3 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Ультразвуковой датчик – 12 шт. Гироскопический датчик – 6 шт. Датчик цвета – 12 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Набор простых механизмов – 6 шт. Набор технология и физика – 6 шт. Дополнительный набор пневматика – 6 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт.</p>

15.	Блоки расширения – синяя палитра.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.
16.	Понятие силы и инерции	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.
17.	Управление датчиками. Датчик ультразвуку.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Ультразвуковой датчик – 12 шт.
18.	Момент силы	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.
19.	Кейс «Рободинопарк».	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Набор «WeDo 2.0» – 6 шт. Робототехнический комплект начального уровня – 6 шт. Аккумуляторная батарея 12 – шт. Пульт ДУ ИК 2 – шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Ультразвуковой датчик – 12 шт. Гироскопический датчик – 6 шт. Датчик цвета – 12 шт. Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Набор простых механизмов – 6 шт. Набор технология и физика – 6 шт. Дополнительный набор пневматика – 6 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт.
20.	Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра. Работа с переменными. Управление экраном. Обработка текстовых и числовых данных. Математика.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.
21.	Гидравлические механизмы, и пневматические механизмы.	Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Набор простых механизмов – 6 шт. Набор технология и физика – 6 шт. Дополнительный набор пневматика – 6 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт.
22.	Движение на закруглённых участках пути.	Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт.

		Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.
23.	Кейс «Легенды и мифы Древней Греции».	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Набор «WeDo 2.0» – 6 шт. Робототехнический комплект начального уровня – 6 шт. Аккумуляторная батарея 12 – шт. Пульт ДУ ИК 2 – шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Ультразвуковой датчик – 12 шт. Гироскопический датчик – 6 шт. Датчик цвета – 12 шт. Дополнительный набор – возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Набор простых механизмов – 6 шт. Набор технология и физика – 6 шт. Дополнительный набор пневматика – 6 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт.</p>
24.	Момент вращения. Маховики, разрыв маховиков.	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.</p>
25.	Зубчатые и ременные передачи.	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная 1 – шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт.</p>
26.	Кейс «Наш чистый Край».	<p>Е монитор – 1 шт. Ноутбук – 12 шт. Зарядное устройство постоянного тока – 12 шт. Доска магнитно-маркерная – 1 шт. Мышь компьютерная – 12 шт. Набор «Mindstorms EV3» – 6 шт. Набор «WeDo 2.0» – 6 шт. Робототехнический комплект начального уровня – 6 шт. Аккумуляторная батарея – 12 шт. Пульт ДУ ИК – 2 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Ультразвуковой датчик – 12 шт. Гироскопический датчик – 6 шт. Датчик цвета – 12 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт. Базовый робототехнический набор уровень 2 – 6 шт. Набор простых механизмов – 6 шт. Набор технология и физика – 6 шт. Дополнительный набор пневматика – 6 шт. Дополнительный набор возобновляемые источники энергии – 6 шт.</p>

Приложение 2
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Робоквантум»
«Механика на практике»

**Диагностическая карта достижений учащегося объединения
«Робоквантум»**

Критерий уровня освоения программы:

- 1 – Знание основ теоретической механики
- 2 – Умение собирать механизмы по инструкции
- 3 – Умение создавать проект собственных механизмов
- 4 – Знание алгоритмов программирования
- 5 – Умение применять алгоритмы программирования
- 6 – Владение сервисами для создания презентаций

Уровни освоения программы по представленным критериям: низкий, средний, высокий.

Сокращения:

- Н. – низкий
- С. – средний
- В. – высокий

	Предварительная аттестация						Промежуточная аттестация						Итоговая аттестация					
	Критерий уровня усвоения программы																	
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Ф.И.О. учащегося																		

Приложение 3
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Робоквантум»
«Робополис»

Описание кейса «LEGO- автомобиль»

О кейсе

Основная задача кейса – применение на практике полученных знаний из предыдущего раздела.

Категория кейса

Кейс является вводным, для прохождения кейса не требуется специальных знаний, умений, навыков.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации.

Сроки реализации: 26 часов. 6 – теоретическая часть, 20 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Постановка проблемы кейса.	
Время: 2 часа	Цель: объяснить принцип работы механизмов управления автомобилем, Постановка проблемной ситуации, поиск путей решения
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата. Презентация на тему того, какие механизмы и алгоритмы необходимы для создания данного проекта.	
Тема 2. Командообразование.	
Время: 2 часа	научить обучающихся работать в команде
Проведение игры «Стенка» с целью научить обучающихся работать в команде.	
Тема 3. Мотор и сервопривод	
Время: 2 часа	Цель: изучить способы и методы применения больших и средних моторов в собственных проектах.

Создание колёсной базы будущего проекта.	
Тема 4. Движение на закруглённых участках пути.	
Время: 2 часа	Цель: получить знания механики криволинейного движения.
Изучить поведение тела при криволинейном движении	
Тема 5. Рулевое управление. Межосевой дифференциал, рулевая рейка.	
Время: 4 часа	Цель: изучить принцип работы межосевого дифференциала и рулевой рейки.
Сконструировать межосевой дифференциал и рулевую рейку. Применить полученный опыт при создании проекта	
Тема 6. Зубчатые колеса. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Ременная передача	
Время: 2 часа	Цель: изучить механику зубчатых и ременных передач.
Конструирование простого цилиндрического редуктора. Приобретения навыка определять передаточное число.	
Тема 7. Инфракрасный датчик. Алгоритмы программирования	
Время: 4 часа.	Цель освоить алгоритмы программирования робота, оснащённого инфракрасным датчиком.
Написание программы для дистанционного управления роботом. Получение общих навыков работы с инфракрасным датчиком и пультом дистанционного управления.	
Тема 8. Моделирование, конструирование и программирование «гоночного болида»	
Время: 6 часов.	Применить опыт и полученные знания данного кейса при создании собственного проекта.
Сконструировать, запрограммировать и испытать проект «гоночный болид»	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: созданный проект «Гоночный болид формула-1».

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде, назначение ролей в команде.

Hard-skills: конструирование, проектирование, сборка простых механизмов, алгоритмы программирования,

Материалы в помощь:
Обучение на Tilda. Видео-урок. – Режим доступа:
<https://youtu.be/ybgrYNlf558>

Приложение 4
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Робоквантум»
«Механика на практике»

Описание кейса «Космический десант»

О кейсе

Основная задача кейса – погрузить детей в сферу профессиональной инженерии. Учащимся предстоит спроектировать, сконструировать и запрограммировать собственного робота доставщика. В ходе данного кейса ученики освоят все наиболее популярные алгоритмы программирования роботов в современном мире. А также приобретут «Soft-skills» и «Hard-skills» необходимые для создания собственных проектов.

Категория кейса

Кейс является вводным, для прохождения кейса не требуется специальных знаний, умений, навыков.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов.

Сроки реализации: 22 часа. 6 – теоретическая часть, 16 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Типы роботов доставщиков. Постановка проблемы кейса	
Время: 2 часа	Время: 2 часа
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
Тема 2. Мозговой штурм выбор будущих идей проекта	
Время: 2 часа	Мозговой штурм выбор будущих идей проекта
Мозговой штурм позволит получить максимальное количество идей от всей команды.	
Тема 3. Изучение подъемного и поворотного механизмов.	

Время: 2 часа	Цель: изучение механики
Изучение различных видов подвижных соединений, изучение передачи вращательного момента под прямым углом. Алгоритмы программирования манипулятора.	
Тема 4. Ультразвуковой и гироскопический датчики. Алгоритмы программирования	
Время: 2 часа	Цель: научить обучающихся алгоритмам программирования робота, оснащенного ультразвуковым и гироскопическим датчиками.
Изучив алгоритмы программирования ультразвукового и гироскопического датчика, учащиеся смогут их применять для управления перемещением робота.	
Тема 5. Датчик цвета. Движение по линии. Алгоритмы программирования	
Время: 2 часа	Цель научить обучающихся алгоритмам программирования робота, оснащенного датчиком цвета.
Научиться использовать алгоритмы программирования для движения робота по необходимой траектории.	
Тема 6. Знакомство с модулями математика и логика – «красный блок»	
Время: 2 часа	Цель: изучить алгоритмы программирования, математика и логика
Изучение модуля математика и логика, позволит в дальнейшем проектировать ученикам более автоматизированные механизмы.	
Тема 7. Моделирование, конструирование и программирование проекта	
Время: 2 часа	Цель: применить все полученные знания на практике. Смоделировать сконструировать и запрограммировать собственный проект.
Учащиеся используют все полученные «Soft-skills» и «Hard-skills» компетенции для реализации собственного проекта.	
Тема 9. Презентация работы	
Время: 2 часа	Цель: получить опыт защиты проделанной работы
Создание презентации на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы созданного сайта.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: созданный робот исследователь космоса

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде, назначение ролей в команде.

Hard-skills: знания принципов работы манипулятора, алгоритмы программирования автоматизированных механизмов, алгоритмы

программирования автономного движения, алгоритмы программирования робота, оснащённого датчиками.

Материалы в помощь:

Интернет-ресурсы

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <http://htmlbook.ru/html>
5. <http://htmlbook.ru/css3>

Описание кейса «Рободинопарк»

О кейсе

Основная задача кейса – погрузить детей в сферу профессиональной инженерии. Учащимся предстоит спроектировать, сконструировать и запрограммировать собственного робота доставщика. В ходе данного кейса ученики освоят все наиболее популярные алгоритмы программирования роботов в современном мире. А также приобретут «Soft-skills» и «Hard-skills» необходимые для создания собственных проектов.

Категория кейса

Кейс является вводным, для прохождения кейса не требуется специальных знаний, умений, навыков.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов.

Сроки реализации: 16 часов. 2 – теоретическая часть, 14 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Типы роботов доставщиков. Постановка проблемы кейса	
Время: 2 часа	Время: 2 часа
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
Тема 2. Мозговой штурм выбор будущих идей проекта	
Время: 2 часа	Мозговой штурм выбор будущих идей проекта
Мозговой штурм позволит получить максимальное количество идей от всей команды.	

Тема 3. Изучение подъемного и поворотного механизмов.	
Время: 4 часа	Цель: изучение механики
Изучение различных видов подвижных соединений, изучение передачи вращательного момента под прямым углом. Алгоритмы программирования манипулятора.	
Тема 4. Ультразвуковой и гироскопический датчики. Алгоритмы программирования	
Время: 4 часа	Цель: научить обучающихся алгоритмам программирования робота, оснащенного ультразвуковым и цветовыми датчиками.
Изучив алгоритмы программирования ультразвукового и цветового датчика, учащиеся смогут их применять для управления перемещением робота.	
Тема 5. Датчик цвета. Движение по линии. Алгоритмы программирования	
Время: 4 часа	Цель научить обучающихся алгоритмам программирования робота, оснащенного датчиком цвета.
Научиться использовать алгоритмы программирования для движения робота по необходимой траектории.	
Тема 6. Знакомство с модулями математика и логика – «красный блок»	
Время: 2 часов	Цель: изучить алгоритмы программирования, математика и логика
Изучение модуля математика и логика, позволит в дальнейшем проектировать ученикам более автоматизированные механизмы.	
Тема 7. Алгоритм прохождения перекрестков	
Время: 2 часа	Цель: изучить прохождение роботом перекрестков в автономном режиме.
Научиться алгоритмам программирования автономного перемещения робота	
Тема 8. Моделирование, конструирование и программирование проекта	
Время: 2 часов	Цель: применить все полученные знания на практике. Смоделировать сконструировать и запрограммировать собственный проект.
Учащиеся используют все полученные «Soft-skills» и «Hard-skills» компетенции для реализации собственного проекта.	
Тема 9. Презентация работы	
Время: 2 часа	Цель: получить опыт защиты проделанной работы
Создание презентации на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы созданного сайта.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: созданный робот тиранозавр

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде, назначение ролей в команде.

Hard-skills: знания принципов работы манипулятора, алгоритмы программирования автоматизированных механизмов, алгоритмы программирования автономного движения, алгоритмы программирования робота, оснащённого датчиками.

Материалы в помощь:

Интернет-ресурсы

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <http://htmlbook.ru/html>
5. <http://htmlbook.ru/css3>

Приложение 6
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Робоквантум»
«Механика на практике»

Описание кейса «Легенды и мифы Древней Греции»

О кейсе

Основная задача кейса – погрузить детей в сферу DIY электроники и программирования микроконтроллеров. Учащимся предстоит спроектировать, сконструировать и запрограммировать собственного робота видеооператора. В ходе данного кейса ученики освоят все наиболее популярные алгоритмы программирования роботов в современном мире. А также приобретут «Soft-skills» и «Hard-skills» необходимые для создания собственных проектов.

Категория кейса

Кейс является вводным, для прохождения кейса не требуется специальных знаний, умений, навыков.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов.

Сроки реализации: 18 часов. 2 – теоретическая часть, 16 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Постановка проблемы кейса	
Время: 2 часа	Время: 2 часа
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
Тема 2. Мозговой штурм выбор будущих идей проекта	
Время: 2 часа	Цель: мозговой штурм выбор будущих идей проекта
Мозговой штурм позволит получить максимальное количество идей от всей команды.	

Тема 3. Моделирование будущего проекта. Сборка на макетной плате.	
Время: 4 часа	Цель: выполнить моделирование проекта получить конечное представление результата работы.
Моделирование проекта, поможет получить полную картину предстоящего фронта работ. А также поможет распределить роли в команде.	
Тема 4. Пайка комплектующих и полная сборка проекта	
Время: 4 часа	Цель: применить полученные компетенции в реализации проекта.
Учащиеся применяют все полученные Hard-skills и Soft-skills, при выполнении проектного задания.	
Тема 5. Программирование и испытание робота	
Время: 2 часа	Запрограммировать и испытать проект. Подготовиться к презентации.
Тема 6. Презентация работы	
Время: 2 часа	Цель: получить опыт защиты проделанной работы
Создание презентации на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы созданного сайта.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: созданный робот сборщик артефактов

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде, назначение ролей в команде.

Hard-skills: программирование микроконтроллеров, сборка электрических цепей, пайка электрических элементов, моделирование, конструирование.

Материалы в помощь:

Интернет-ресурсы

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <http://htmlbook.ru/html5>
5. <http://htmlbook.ru/css3>

Приложение 7
к дополнительной
общеобразовательной
общеразвивающей программе
технической направленности
объединения «Робоквантум»
«Механика на практике»

»

Описание кейса «Наш чистый Край»

О кейсе

Основная задача кейса – погрузить детей в сферу DIY электроники и программирования микроконтроллеров. Учащимся предстоит спроектировать, сконструировать и запрограммировать собственного робота видеооператора. В ходе данного кейса ученики освоят все наиболее популярные алгоритмы программирования роботов в современном мире. А также приобретут «Soft-skills» и «Hard-skills» необходимые для создания собственных проектов.

Категория кейса

Кейс является вводным, для прохождения кейса не требуется специальных знаний, умений, навыков.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов.

Сроки реализации: 10 часов. 2 – теоретическая часть, 8 – практическая.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Постановка проблемы кейса	
Время: 2 часа	Время: 2 часа
Представление проблемной ситуации в виде ограничения. Анализ проблемной ситуации, генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.	
Тема 2. Мозговой штурм выбор будущих идей проекта	
Время: 2 часа	Цель: мозговой штурм выбор будущих идей проекта

Мозговой штурм позволит получить максимальное количество идей от всей команды.	
Тема 3. Пайка комплектующих и программирование элементов	
Время: 2 часа	Цель: применить полученные компетенции в реализации проекта.
Учащиеся применяют все полученные Hard-skills и Soft-skills, при выполнении проектного задания.	
Тема 6. Презентация работы	
Время: 2 часа	Цель: получить опыт защиты проделанной работы
Создание презентации на тему кейса, презентация результатов работы, демонстрация работы созданного сайта.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: созданный робот сортировщик мусора

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде, назначение ролей в команде.

Hard-skills: программирование микроконтроллеров, сборка электрических цепей, пайка электрических элементов, моделирование, конструирование.

Материалы в помощь:

Интернет-ресурсы

1. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn>
2. <https://htmlacademy.ru/blog/articles/programming-start>
3. <https://ru.bem.info/>
4. <http://htmlbook.ru/html5>
5. <http://htmlbook.ru/css3>