

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Якушкинская средняя общеобразовательная школа
Нурлатского муниципального района Республики Татарстан»

«ПРИНЯТО»
на заседании педагогического совета
Протокол №1
от « 25 » 08 2022 г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника. ТехноЛаб»

возраст обучающихся: 8-12 лет
срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Гайнуллина Валентина Федоровна
Педагог дополнительного образования

с.Якушкино, 2022 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

СТР.

1. Пояснительная записка.....	3-6
2. Учебный план.....	6-9
3. Содержание образовательной программы.....	9-11
4. Планируемые результаты освоения программы.....	11-13
5. Список рекомендованной литературы.....	13-14
6. Календарный учебный график.....	15-20
7. Приложения.....	21-31

Пояснительная записка

Учебный курс программы дополнительного образования «Робототехника. ТехноЛаб» (VEX IQ начальный уровень)» предназначен для начинающих и не требует специальных входных знаний. Робототехнический конструктор VEX IQ – это удачное образовательное решение, позволяющее показать все базовые принципы робототехники и воплотить в реальности самые смелые идеи.

Содержание программы направлено на формирование у детей начальных научно-технических знаний, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире, позволяет учащимся в наглядной форме изучить программирование роботов, он предназначен для решения практико-ориентированных задач.

Использование решений из области робототехники в рамках общеобразовательного процесса позволяет формировать технологическую и проектную культуру учащихся, которые не останутся равнодушными к увлекательному образовательному процессу.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Направленность программы. Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность. Предполагает дополнительное образование детей в области конструкторско-технологического мышления. Программа способствует подъему естественно научного мировоззрения и отвечает запросам различных социальных групп нашего общества, обеспечивает совершенствование процесса развития и воспитания детей. Полученные знания позволят учащимся преодолеть психологическую инертность, позволять развить их творческую активность, способность сравнивать, анализировать, планировать, ставить внутренние цели, стремиться к успеху.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Робототехника VEX IQ (далее – Программа) разработана в соответствии с **нормативными правовыми** актами в части реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

-Федеральный закон № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;

-Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 года ;

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 июня 2020 г. № 16 «Об утверждении санитарноэпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи.

-Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 года №33660);

-Концепция развития дополнительного образования детей (Утверждена Распоряжением Правительства РФ № 1726-р 4 сентября 2014 г.);

-Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте

Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 №10;

-Приказ Минпроса России от 03.09.2019 г. №467 «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей»;

-Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

-Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

-Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

-Устава Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Якушкинская средняя общеобразовательная школа Нурлатского муниципального района Республики Татарстан»

Актуальность программы. Робототехника является перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско-технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно-конструкторских и технологических задач.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 8 до 12 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы: 1 год.

Цель программы: введение в начальное инженерно-техническое конструирование и основы робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Задачи программы:

Обучающие:

- ознакомление с комплектом VEX IQ;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования VEX IQ;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;

- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Отличительные особенности программы. Учащиеся изучают основы робототехники на базе образовательного конструктора VEX IQ, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования, а также участвовать в робототехнических соревнованиях. Образовательная программа «VEX IQ» позволяет не только обучить ребенка правильно моделировать и конструировать, но и подготовить обучающихся к планированию и проектированию разно-уровневых технических проектов и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы:

8-12 лет – младшая группа (начальный уровень). В данной программе используется групповая форма организации деятельности учащихся на занятии. Количество учащихся в группе – 5 человек.

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на одногодичный цикл обучения.

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Более старшего возраста обучающиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами.

Методы обучения.

1. **Познавательный** (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
2. **Метод проектов** (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. **Систематизирующий** (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
4. **Контрольный метод** (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
5. **Групповая работа** (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий.

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-ролевая игра;
- урок-соревнование;
- выставка;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Форма и режим занятий:

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, обучающиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Далее обучающиеся работают в группах по 5 человек, ассистент преподавателя (один из обучающихся) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, обучающиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки

(или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). Программа загружается обучающимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. По выполнении задания, обучающиеся делают выводы о наиболее эффективных механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. На заключительной стадии полностью разбираются модели роботов и укомплектовываются конструкторы, которые принимает ассистент.

Режим занятий. Программа рассчитана на 72 часа в год. Продолжительность занятий – 2 раза в неделю по 1 часу (по 40 минут). Количество обучающихся всего 10 человек, в группе – по 5 человек.

Учебный план программы ДОП «Робототехника. ТехноЛаб»»

№ п / п	Название модуля	Количество часов		
		Вс его	Теория	Практика
	Введение. Робототехника. Знакомство с конструктором VEX IQ.	2	2	0
1	Состав образовательного робототехнического модуля. Конструирование.	22	10	12
2	Простые механизмы и движение	28	10	18
3	Разработка моделей робота. Программирование и дистанционное управление.	24	7	17
	Всего:	76	29	47

Учебно-тематическое планирование

№ п/ п	Наименование темы	Количество часов			Форма организации	Формы аттестации /контроля
		всего	теория	практика		
Введение. Робототехника. Знакомство с конструктором VEX IQ.						
1	Введение. Робототехника. Знакомство с конструктором VEX IQ. Техника безопасности.	2	2	-	Беседа. Ознакомление.	
	Итого:	2	2	-		
Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля. Конструирование»						
1.1	Технологии. РесурсыПродукты. Эффективность.	2	1	1	Беседа	Выполнение лабораторной работы

1.2	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	2	1	1	Ознакомление, беседа	Выполнение лабораторной работы
1.3	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2	1	1	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
1.4	Скорость. Ускорение. Силы.	2	1	1	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
1.5	Энергия.	2	1	1	Беседа, показ видео	Выполнение лабораторной работы
1.6	Преобразование энергии	2	1	1		
1.7	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций	2	1	1	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
1.8	Устойчивость	2	1	1	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
1.9	Опора. Центр масс.	2	1	1		
1.10	Колесо	2	1	1	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
1.11	Творческий проект	2	-	2	Беседа, показ	Выполнение лабораторной работы
Итого:		22	10	12		
Модуль 2 «Простые механизмы и движение»						
2.1	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2.2	Клин	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2.3	Рычаг первого рода.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2.4	Рычаг второго и третьего родов.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы

2.5	Зубчатая передача	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2.6	Редуктор, мультиплексор	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2.7	Ременная передача.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2.8	Цепная передача	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
2.9	Творческий проект	8	2	6		Выполнение практической работы
2.10	Соревнование	4	-	4		
	Итого:	28	10	18		
Модуль 3 «Разработка моделей робота . Программирование и дистанционное управление»						
3.1	Язык программирования роботов RobotC	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
3.2	Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
3.3	Декомпозиция. Движение по лабиринту.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
3.4	Функциональное управление роботом.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
3.5	Циклы в C. Движение при	2	1	1	Беседа,	Выполнение

	помощи бесконечного цикла. Счетчики.				демонстрация учителя, практическая работа	лабораторной работы
3.6	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
3.7	Вложенные ветвления.	2	1	1	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	Выполнение лабораторной работы
3.8	Роли в команде. Творческий проект. Отбор идей. Поиск ресурсов. Разработка конструкции и программы.	10	-	10		Выполнение практической работы
	Итого:	24	7	17		
	Итого по программе:	76	29	47		

Содержание образовательной программы

Введение. Роботехника. Знакомство с конструктором VEX IQ.

Теория: ученики будут называть, и характеризовать актуальные и перспективные информационные технологии, характеризовать профессии в сфере информационных технологий; получают представление о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Модуль 1. Состав образовательного робототехнического модуля. Конструирование.

Теория: ученики научатся анализировать устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей.

Практика: решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей.

1.1 Тема: Технологии. Ресурсы. Продукты. Эффективность.

Теория: ученики ознакомятся с видами технологий; разберутся, как технологии влияют на эффективность

Практика: конструирование по инструкции лук для стрельбы.

1.2 Тема: Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.

Теория: научиться собирать модель с определенными признаками; изучить возможные соединения деталей в конструкторе

Практика: конструирование гоночной машины по инструкции

1.3 Тема: Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Теория: знакомство с понятием эффективности использования ресурсов и умение измерять время, скорость, расстояние и массу

Практика: конструировать желоб для запуска колеса по инструкции (возможно самостоятельно)

1.4 Тема: Скорость. Ускорение. Силы.

Теория: освоить измерение силы с помощью динамометра. Разновидности сил и их действие.

Практика: по инструкции собрать динамометр с резинкой. Способы измерения сил.

1.5 Тема: Энергия.

Теория: научиться изменять потенциальную и кинетическую энергию тела в зависимости от условий задачи

Практика: собрать машинку по инструкции и построить катапульту

1.6 Тема: Преобразование энергий

Теория: научиться применять закон сохранения энергии в зависимости от условий задачи

Практика: собрать машинку на резиномоторе по инструкции

1.7 Тема: Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Теория: научиться изменять жесткость и прочность конструкции в зависимости от задачи

Практика: собрать из конструктора жесткий куб или параллелепипед

1.8 Тема: Устойчивость

Теория: научиться создавать устойчивые и неустойчивые конструкции, оценить степень устойчивости

Практика: собрать из конструктора башню по инструкции

1.9 Тема: Опора. Центр масс.

Теория: научиться находить центр масс.

Практика: собрать из конструктора параллелепипед

Тема: Колесо

Теория: разобраться, как колесо влияет на маневренность объекта

Практика: собрать машинку с колесами и без колес

Тема: Творческий проект

Практика: Знакомство с этапами разработки технического проекта и особенностями создания технического рисунка. Конструирование самоката.

Модуль 2. Простые механизмы и движение.

Теория: учащиеся ознакомятся с простыми механизмами, маятниками и соответствующей терминологией; изучат основные понятия (центр тяжести, трение, крутящий момент, скорость, мощность) необходимые для проектирования роботов и робототехнических систем; научатся делать анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков.

Практика. Ученики научатся проводить оценку и испытание полученного продукта; анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации.

2.1 Тема: Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

Теория: научиться создавать механизмы, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия

Практика: собрать тележку по инструкции

2.2 Тема: Клин

Теория: создавать механизмы, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия

Практика: собрать тележку по инструкции

2.3. Тема: Рычаг первого рода.

Теория: принцип работы рычага первого рода

Практика: собрать по инструкции устройство, демонстрирующее работу рычага первого рода

2.4. Тема: Рычаг второго и третьего родов.

Теория: принцип работы рычага второго и третьего рода

Практика: собрать по инструкции устройство, демонстрирующее работу рычага второго рода

2.5. Тема: Зубчатая передача

Теория: принцип работы зубчатой передачи и ее параметры

Практика: собрать конструкцию удочки с зубчатыми колесами

2.6. Тема: Редуктор, мультиплексор

Теория: способ организации зубчатой передачи – редуктором и мультипликатором

Практика: собрать волчок и установку для запуска с мультиплексором

2.7. Тема: Ременная передача.

Теория: принцип работы ременной передачи

Практика: собрать гончарный круг по инструкции

2.8 Тема: Цепная передача

Теория: принцип работы цепной передачи

Практика: собрать часть манипулятора с клешнями

2.9 Тема: Творческий проект

Теория: разработка творческого технического проекта; особенности поиска решения

Практика: собрать ручной миксер по собственному техническому рисунку

2.10. Тема: Соревнование

Модуль 3 «Разработка моделей робота . Программирование и дистанционное управление»

3.1 Тема: Язык программирования роботов RobotC.

Теория: знакомство с интерфейсом программы RobotC.

Практика: составление функций в программе RobotC.

3.2. Тема: Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.

Теория: знакомство с командами управления для организации поступательного и вращательного движения

Практика: по инструкции собрать полноприводную тележку и программирование маневрирования

3.3. Тема: Декомпозиция. Движение по лабиринту.

Теория: принцип декомпозиции и организация движения робота

Практика: программирование движения робота по лабиринту

3.4. Тема: Функциональное управление роботом.

Теория: функциональное управление роботом

Практика: собрать тележку по инструкции и запрограммировать работу тележки от пульта дистанционного управления

3.5 Тема: Циклы в C. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.

Теория: понятие цикла и счетчика в цикле

Практика: собрать по инструкции робота для бесконечного движения

3.6 Тема: Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в C.

Теория: принцип работы ветвления

Практика: по инструкции собрать тележку и запрограммировать движение змейкой

3.7. Тема: Вложенные ветвления.

Теория: принцип организации вложенных ветвлений

Практика: по инструкции собрать тележку и запрограммировать движение змейкой

3.8. Тема: Роли в команде. Творческий проект. Отбор идей. Поиск ресурсов. Разработка конструкции и программы.

Практика: творческий технический проект, отбор идей, поиск ресурсов, разработка конструкции и программы.

Планируемые результаты освоения программы:

Предметные результаты освоения программы:

В результате освоения программы обучающийся будет знать:

- Ключевые концепции и терминологии;

- Конструктивное и аппаратное обеспечение платформы VEX IQ, с джойстиком, контроллером робота, а также их функциями;
- Простые механизмы, маятники и соответствующие терминологии; - Основные понятия о робототехнических механизмах, их конструкциях;
- Проектирование и сборку устройств с цепной реакцией в соответствии с техническими требованиями таблицы;
- Методы сборки и программирования базовой модели робота в соответствии с пошаговыми инструкциями.

Метапредметные результаты освоения программы:

Обучающиеся будут:

- Уметь инженерно мыслить, конструировать, программировать и эффективно создавать роботов;
- Уметь креативно мыслить и будет развито пространственное воображение;
- У обучающихся будет развита мелкая моторика, внимательность, аккуратность;
- Уметь работать с дополнительной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию.
- Уметь программировать.
- Ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с учителем;
- Выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- Умение выполнять учебные действия в устной форме;
- Использовать речь для регуляции своего действия;
- Сличать способ действия и его результат с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- Адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок;
- Выделять и формулировать то, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, определять качество и уровня усвоения;

Личностные результаты освоения программы:

Результаты развития обучающихся:

- Умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- Приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- Умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- Повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

У обучающихся будут сформированы:

- активность, дисциплинированность и наблюдательность;
- взаимоуважение, самоуважение;
- мотивация к изобретательству;
- стремление к получению качественного законченного материала;
- навыки проектного мышления и работы в команде.

Формы организации учебных занятий.

Программа предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников. Содержание, предлагаемые задания и задачи, предметный материал программы дополнительного образования детей организованы в

соответствии со базовым уровнем сложности.

Программа предполагает проведение занятий по следующим формам:

- практикум;
- урок-консультация;
- урок-соревнование;
- выставка, презентация проектов;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.

Способами определения результативности программы являются: ([в Приложении](#))

- входной контроль (1 занятие);
- текущий контроль (форма контроля знаний, умений и навыков учащихся в процессе обучения – защита выполненных заданий);
- промежуточный контроль (контрольное упражнение), в конце модуля;
- итоговый контроль (выполнение и защита проекта), 1 раз в год.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Техническое оборудование:

- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением (RobotC, обновление встроенного программного обеспечения);
- проектор;
- интерактивная доска;
- робототехнический конструктор VEX IQ;
- источники питания.

Программные средства:

- Операционная система Windows 10.
- ПО для конструкторов RobotC.
- Антивирусная программа.
- Программа разработки презентаций Microsoft Power Point.

Наглядный материал:

- Наглядные, словесные, выполненные практические задания.
- Ролевые и дидактические игры
- Инструкции
- Рабочие листы

Формы контроля и оценочные материалы

Формы и критерии оценки учебных результатов программы:

- уровневая символическая система оценивания.

Методы выявления результатов воспитания:

- наблюдение за поведением обучающихся.

Методы выявления результатов развития:

- наблюдение развития творческих способностей: критерий
- наличие творческой активности учащихся (постановка необычных, нестандартных вопросов и проблем, выдвижение необычных, нестандартных решений в проблемных ситуациях, высказывание новых, оригинальных идей, выраженное стремление к познанию);
- показатели развития творческих способностей
- наличие продуктов оригинальной, творческой, изобретательской деятельности учащихся (усовершенствование элементов изделий, нестандартное, оригинальное воплощение в практической деятельности предложенных другими идей и замыслов, создание необычных, оригинальных изделий от замысла до конечного продукта).

Формы подведения итогов реализации программы:

- соревнование, игра испытание, презентация творческих работ, самоанализ, взаимозачет, коллективный анализ работ.

Список рекомендованной литературы

Научно-методическая литература для обучающихся:

1. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Рабочая тетрадь для ученика. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 184 с. ISBN 978-5-377-10805-4
2. Мацаль И.И. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-наглядное пособие для ученика. ФГОС/ И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 144 с. ISBN 978-5-377-10913-6

Научно-методическая литература для учителя:

1. Ермишин К.В., Кольин М.А., Каргин Д.Н., Панфилов А.О. – Методические рекомендации для преподавателя: Учебно-методическое пособие. – М., 2015.
2. Каширин Д.А. Основы робототехники VEX IQ. Учебно-методическое пособие для учителя. ФГОС/ Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 136 с. ISBN 978-5-377-10806-1

Список Интернет-источников

1. Занимательная робототехника. Научно-популярный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
2. VEX академия. Образовательный робототехнический проект по изучению основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX Robotics [Сайт] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vexacademy.ru/index.html>
3. <http://www.vexiq.com> – сайт VEX IQ.
4. <http://www.vexiq.com/curriculum> - учебные материалы VEX IQ.
5. http://vex.examen-technolab.ru/build-instructions_iq - инструкции по 15 сборке VEX IQ.
6. <http://www.youtube.com/user/vexroboticstv> - видео VEX IQ.
7. <http://www.vexiqforum.com> – форум VEX IQ.
8. http://vex.examen-technolab.ru/vexiq/obnovlenie_po - обновление VEX IQ(прошивка).
9. http://vex.examen-technolab.ru/programmnoe_obespechenie_iq- информация по программному обеспечению VEX IQ.
10. <http://vex.examen-technolab.ru>– VEX Robotics в России.

Календарно-учебный график

1 год обучения

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Введение. Роботехника. Знакомство с конструктором VEX IQ.								
1	сентябрь	1	12.50-13.35	Ознакомление, беседа	1ч	Введение. Роботехника. Знакомство с конструктором VEX IQ. Техника безопасности.	Кабинет №44	
2	сентябрь	6	12.50-13.35	Ознакомление, беседа	1ч	Введение. Роботехника. Знакомство с конструктором VEX IQ. Техника безопасности.	Кабинет №44	
Модуль 1 «Состав образовательного робототехнического модуля. Конструирование»								
3	сентябрь	8	12.50-13.35	Беседа	1ч	Технологии. РесурсыПродукты. Эффективность.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
4	сентябрь	13	12.50-13.35	Беседа	1ч	Технологии. РесурсыПродукты. Эффективность.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
5	сентябрь	15	12.50-13.35	Ознакомление, беседа	1ч	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
6	сентябрь	20	12.50-13.35	Ознакомление, беседа	1ч	Система. Модель. Конструирование VEX IQ. Способы соединения.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
7	сентябрь	22	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы

8	сентябрь	27	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
9	сентябрь	29	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Скорость. Ускорение. Силы.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
10	октябрь	4	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Скорость. Ускорение. Силы.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
11	октябрь	6	12.50-13.35	Беседа, показ видео	1ч	Энергия.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
12	октябрь	11	12.50-13.35	Беседа, показ видео	1ч	Энергия.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
13	октябрь	13	12.50-13.35	Беседа, показ видео	1ч	Преобразование энергии	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
14	октябрь	18	12.50-13.35	Беседа, показ видео	1ч	Преобразование энергии	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
15	октябрь	20	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
16	октябрь	25	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
17	октябрь	27	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Устойчивость	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы

18	Ноябрь	1	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Устойчивость	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
19	Ноябрь	3	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Опора. Центр масс.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
20	Ноябрь	8	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Опора. Центр масс.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
21	Ноябрь	10	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Колесо	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
22	Ноябрь	15	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Колесо	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
23	Ноябрь	17	12.50-13.35	Беседа, показ	1ч	Творческий проект	Кабинет №44	Выполнение практической работы
24		22	12.50-13.35		1ч			
Модуль 2 «Простые механизмы и движение»								
25	Ноябрь	24	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Основной принцип механики. Наклонная плоскость.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
26		29	12.50-13.35		1ч			
27	Декабрь	1	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Клин	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
28		6	12.50-13.35		1ч			

29	Декабрь	8	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Рычаг первого рода.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
30		13	12.50-13.35		1ч			
31	Декабрь	15	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Рычаг второго и третьего родов.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
32		20	12.50-13.35		1ч			
33	Декабрь	22	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Зубчатая передача	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
34		27	12.50-13.35		1ч			
35	Декабрь	29	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Редуктор, мультиплексор	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
36	Январь	10	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Редуктор, мультиплексор	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
37	Январь	12	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Ременная передача.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
38		17	12.50-13.35		1ч			
39	Январь	19	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя,	1ч	Цепная передача	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы

40		24	12.50-13.35	практическа ая работа	1ч			
41	Январь	26	12.50-13.35	Практичес кая работа	4ч	Творческий проект	Кабинет №44	Выполнение практическо й работы е
42		31	12.50-13.35					
43	Февраль	2	12.50-13.35					
44		7	12.50-13.35					
45	Февраль	9	12.50-13.35	Практичес кая работа	4ч	Творческий проект	Кабинет №44	Выполнение практическо й работы е
46		14	12.50-13.35					
47		16	12.50-13.35					
48		21	12.50-13.35					
49	Февраль	23	12.50-13.35	Практичес кая работа	4ч	Соревновани е	Кабинет №44	Выполнение практическо й работы е
50		28	12.50-13.35					
51	Март	2	12.50-13.35	Практичес кая работа				
52		7	12.50-13.35					
Модуль 3 «Разработка моделей робота . Программирование и дистанционное управление»								
53	Март	9	12.50-13.35	Беседа, демонстра ция учителя, практичес кая работа	2ч	Язык программиро вания роботов RobotC	Кабинет №44	Выполнение лабораторно й работы е
54		14	12.50-13.35					
55	Март	16	12.50-13.35	Беседа, демонстра ция учителя, практичес кая работа	2ч	Конструкция полнопривод ного робота VEX IQ. Программиро вание поступательн ого и вращательно го движения.	Кабинет №44	Выполнение лабораторно й работы е
56		21	12.50-13.35					
57	Март	23	12.50-13.35	Беседа, демонстра ция учителя,	2ч	Декомпозици я. Движение по лабиринту.	Кабинет №44	Выполнение лабораторно й работы е
58		28	12.50-13.35					

				практическая работа				
59	Март	30	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	2ч	Функциональное управление роботом.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
60	Апрель	4	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчики.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
61		6	12.50-13.35					
62	Апрель	11	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
63	Апрель	13	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч			
64	Апрель	18	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	1ч	Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
65	Апрель	20	12.50-13.35	Беседа, демонстрация учителя, практическая работа	2ч	Вложенные ветвления.	Кабинет №44	Выполнение лабораторной работы
66		25	12.50-13.35					
67	Май	27	12.50-13.35	Практическая работа	1ч	Роли в команде. Творческий проект. Отбор идей. Поиск ресурсов. Разработка конструкции и программы.	Кабинет №44	Выполнение практической работы
68		2	12.50-13.35		1ч			
69		4	12.50-13.35		1ч			
70		9	12.50-13.35		1ч			
71		11	12.50-13.35		1ч			
72		16	12.50-13.35		1ч			
73		18	12.50-13.35		1ч			
74		23	12.50-13.35		1ч			
75		26	12.50-13.35		1ч			
76		30	12.50-13.35		1ч			

Методические материалы

Введение. Роботехника. Знакомство с конструктором VEX IQ.

Входной контроль

Ф.И. _____ Класс _____ Дата _____

Инструкции:

Соотнести термины из письменного словаря терминов с определениями, записывая их в строки с соответствующими определениями. Каждый из терминов может быть использован однократно

Письменный словарь терминов:

Автономные роботы	Химическая инженерия	Строительная инженерия
Электротехническая инженерия	Инженерия	Гибридные роботы
Машиностроение	Робот	Робототехника
Специализированная инженерия	STEM	Телеуправляемые роботы

_____ – это образовательная система, которая сочетает в себе обучение естественным наукам, технологии, техническому творчеству и математике с целью поддержки научной, инженерной и технической составляющей в образовании школьников.

_____ – область человеческой интеллектуальной деятельности, дисциплина, профессия, задачей которой является применение достижений науки, техники, использование законов и природных ресурсов для решения конкретных проблем, целей и задач человечества.

_____ – инженерная отрасль, объединяющая в себе физику и химию и использующая их для преобразования материалов или химических веществ в более полезные формы для решения конкретной задачи.

_____ – инженерия в строительной отрасли, инженерное обеспечение строительства, охватывающее все фазы реализации инвестиционно-строительных проектов: проектирование, строительство, эксплуатацию объектов.

_____ – инженерная отрасль, направленная на разработку приборов и систем на основе электрических и электромагнитных явлений для решения конкретной задачи.

_____ – отрасль обрабатывающей промышленности по производству всевозможных машин и оборудования, изготавливающая средства производства.

_____ – сочетают в себе два (и более) типа инженерии для формирования нового типа инженерии.

_____ – специализированный тип инженерии, касающийся проектирования, конструирования, управления и применения роботов.

_____ – механизм, созданный человеком, способный автономно выполнять полезную работу или другие действия, копирующие действия человека (животного).

Дистанционно управляемые роботы называются _____.

Роботы с независимым автоматическим управлением называются _____

Роботы, сочетающие функции автономного и телеуправления, называются _____

Ответы к входному контролю

ОТВЕТЫ Контрольное упражнение

Инструкции:

Соотнести термины из письменного словаря терминов с определениями, записывая их в строки с соответствующими определениями. Каждый из терминов может быть использован однократно.

Письменный словарь терминов:

Автономные роботы	Инженерия	Робототехника
Химическая инженерия	Гибридные роботы	Специализированная инженерия
Строительная инженерия	Механическая инженерия	STEM
Электротехническая инженерия	Робот	Телеуправляемые роботы

STEM (S – science (наука), T – technology (технология), E – engineering (инженерия), M – mathematics (математика)) – это образовательная система, которая сочетает в себе обучение естественным наукам, технологии, техническому творчеству и математике с целью поддержки научной, инженерной и технической составляющей в образовании

школьников.

Инженерное дело, инженерия – область человеческой интеллектуальной деятельности, дисциплина, профессия, задачей которой является применение достижений науки, техники, использование законов и природных ресурсов для решения конкретных проблем, целей и задач человечества.

Химическая инженерия – инженерная отрасль, объединяющая в себе физику и химию и использующая их для преобразования материалов или химических веществ в более полезные формы для решения конкретной задачи.

Строительная инженерия (также инжиниринг) – инженерия в строительной отрасли, инженерное обеспечение строительства, охватывающее все фазы реализации инвестиционно-строительных проектов: проектирование, строительство, эксплуатацию объектов.

Машиностроение (механическая инженерия) – отрасль обрабатывающей промышленности по производству всевозможных машин и оборудования, изготавливающая средства производства.

Электротехническая инженерия – инженерная отрасль, направленная на разработку приборов и систем на основе электрических и электромагнитных явлений для решения конкретной задачи.

Специальные области инженерии сочетают два (и более) типа инженерии для формирования нового типа инженерии.

Робототехника – специализированный тип инженерии, касающийся проектирования, конструирования, управления и применения роботов.

Робот – механизм, созданный человеком, способный автономно выполнять полезную работу или другие действия, копирующие действия человека (животного). Дистанционно управляемые **роботы** называются **телеуправляемыми**. **Роботы** с независимым автоматическим управлением называются **автономными**. **Роботы**, сочетающие функции автономного и телеуправления, называются **гибридными**.

**Промежуточный контроль (в завершении обучения модуля)
Модуль: Состав образовательного робототехнического
модуля. Конструирование.**

 **Контрольное упражнение**

Имя ученика (-ов): _____

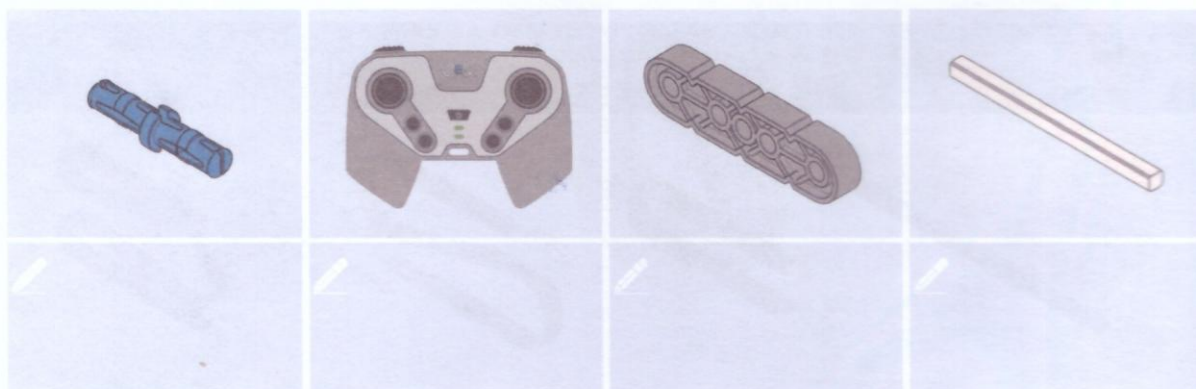
Учитель/Класс: _____ Дата: _____

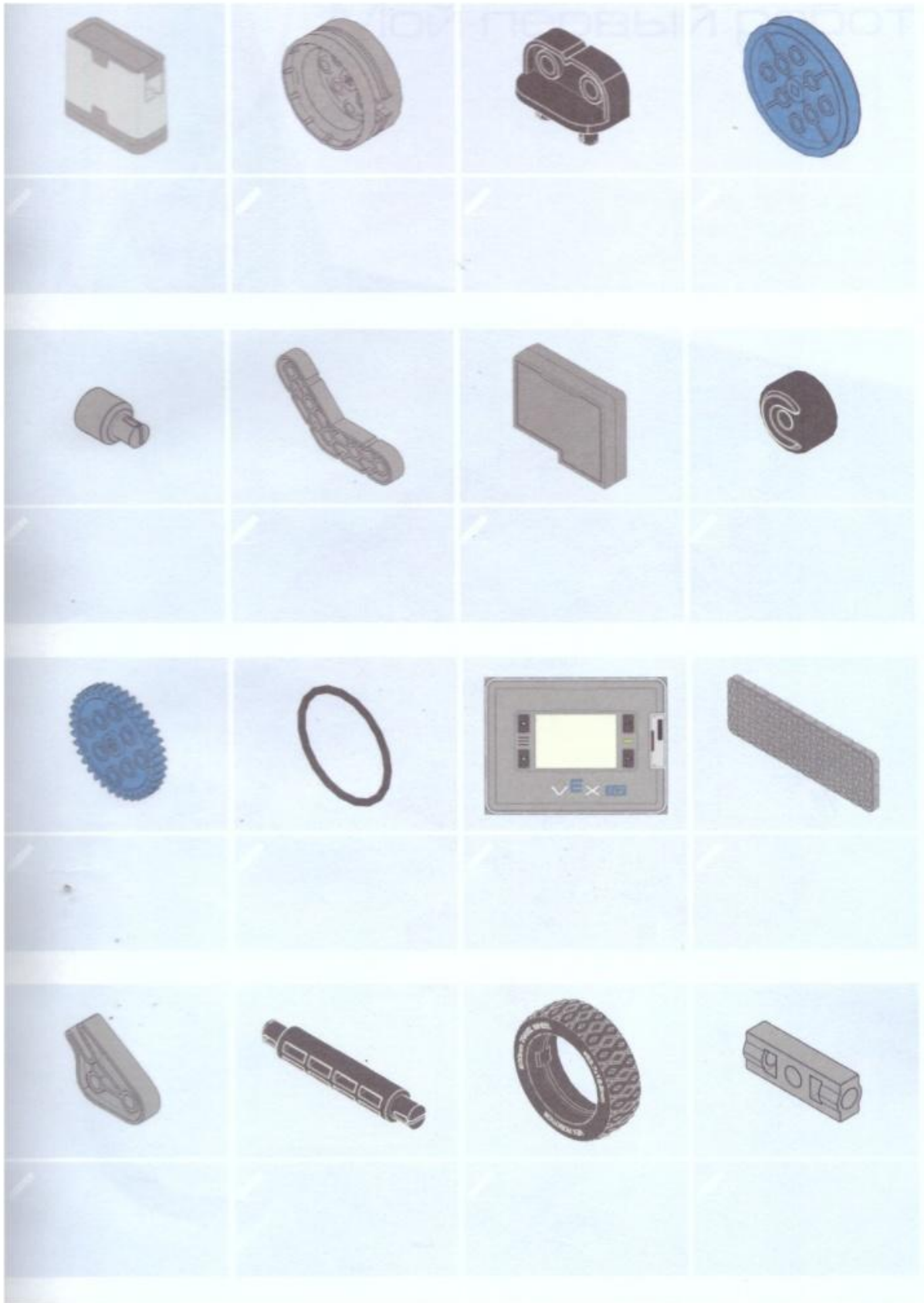
Инструкции:

Соотнесите термины из письменного словаря терминов с изображениями ниже (изображения идут НЕ по порядку).

Письменный словарь терминов:

Специальная планка	Планка	Соединительный штырек	Джойстик
Угловой соединитель	Шестерня	Пластина	Ролик
Радиооборудование	Контроллер робота	Фиксатор резиновых колец	Резиновый ремень
Резиновое стопорное кольцо оси	Ось	Втулка оси	Шлейф
Разделитель	Соединитель для разделителя	Покрышка	Ступица колеса





**Ответы к контрольному упражнению модуля:
Состав образовательного робототехнического модуля.
Конструирование.**

			
Соединительный штифт	Джойстик	Планка	Ось
			
Втулка оси	Специальная планка	Радиооборудование	Резиновое стопорное кольцо оси
			
Редукционное колесо	Резиновый ремень	Контроллер робота	Пластина
			
Фиксатор резиновых колец	Разделитель	Покрышка	Соединитель для разделителя

Контрольное упражнение

Модуль «Простые механизмы и движение»

Контрольное упражнение

Имя ученика (-ов): _____ Дата: _____
 Учитель/Класс: _____

Задание 1. Соотнесите термины из письменного словаря терминов с определениями, записывая их в соответствующие строки. Каждый термин может быть использован только раз.

Словарь терминов:

Сила	Трение	Гравитация	Маятник
Механическое колебание	Простые механизмы	Работа	

_____ — приспособления для преобразования силы.

_____ — сила, действующая на объект для его перемещения на расстояние.

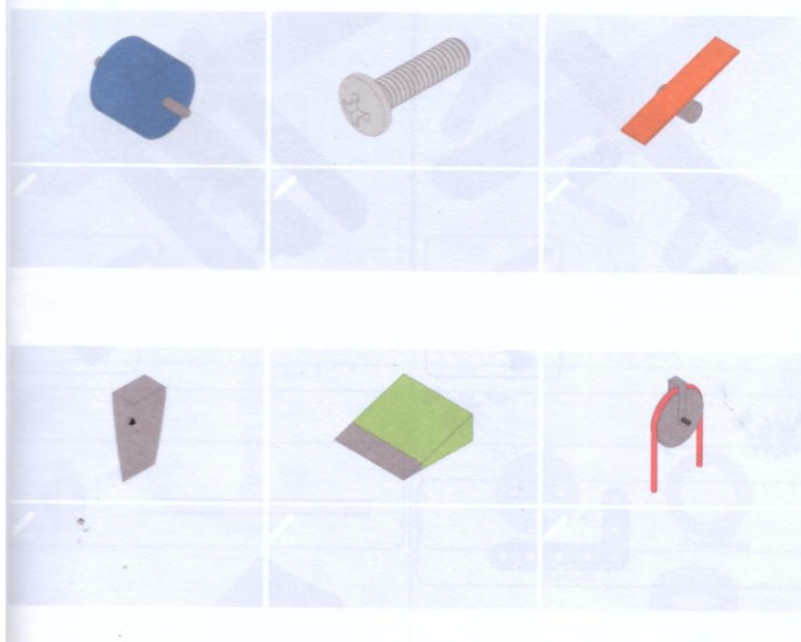
_____ — мера интенсивности воздействия на данное тело других тел, сила является причиной изменения его скорости или возникновения в нём деформаций.

_____ — это повторяющиеся движения различных тел (вращение Земли и планет, колебания маятников, камертонов, струн и др.).

_____ — система, совершающая механические колебания под воздействием силы тяжести.

Словарь терминов:

Наклонная поверхность	Рычаг	Блок
Винт	Клин	Колесо и ось



Ответы к контрольному упражнению Модуля: «Простые механизмы и движение»

Инструкции:

Задание 1. Соотнести термины из словаря терминов с определениями, записывая их в строки с соответствующими определениями. Каждый термин может быть использован только один раз.

Словарь терминов:

Сила	Трение	Гравитация	Маятник
Механические колебания	Простые механизмы	Работа	

Простые механизмы – приспособления для преобразования силы.

Работа – сила, действующая на объект для его перемещения на расстояние.

Сила – мера интенсивности воздействия на данное тело других тел, сила является причиной изменения его скорости или возникновения в нем деформаций.

Механические колебания – это повторяющиеся движения различных тел (вращение Земли и планет, колебания маятников, камертонов, струн и др.).

Маятник – система, совершающая механические колебания под воздействием силы тяжести

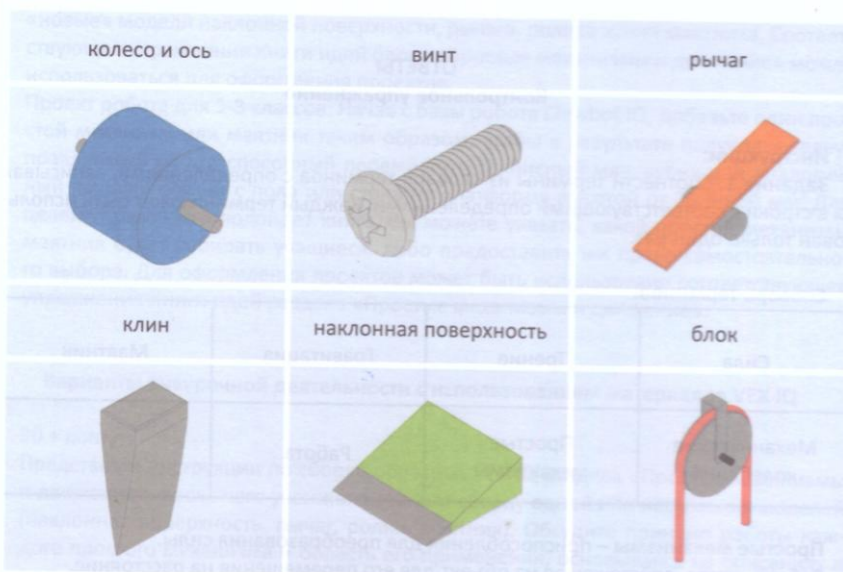
Гравитация – это тяготение взаимного притяжения массивных тел, например, земли и объекта на его поверхности.

Трение – это сила, возникающая в месте соприкосновения тел и препятствующая их относительному перемещению.

Задание 2. Соотнести термины из письменного словаря терминов с изображениями ниже.

Словарь терминов:

Наклонная поверхность	Рычаг	Блок	Винт
Клин	Колесо	Ось	



Контрольное упражнение

Модуля: «Разработка моделей робота . Программирование и дистанционное управление»

Контрольное упражнение

Имя ученика (-ов): _____
 Учитель/Класс: _____ Дата: _____ Страница №: _____

Задание 1: Соотнесите термины из письменного словаря терминов с правильными определениями и запишите их в соответствующие строки. Каждый термин может быть использован только один раз.

Словарь терминов:

Угол поворота	Гироскоп	Датчик
Кодовый датчик	Программирование	Ультразвуковые волны

_____ представляет собой устройство, фиксирующее и реагирующее на определенный тип входного воздействия со стороны физической среды.

_____ является процессом, обеспечивающим компьютер или механизм, например, робота и его компоненты, закодированными инструкциями для автономного выполнения поставленных задач.

_____ представляют собой звуки высокой частоты, недоступные для слуха человека.

_____ – это датчик, фиксирующий и измеряющий вращение или поворот объекта.

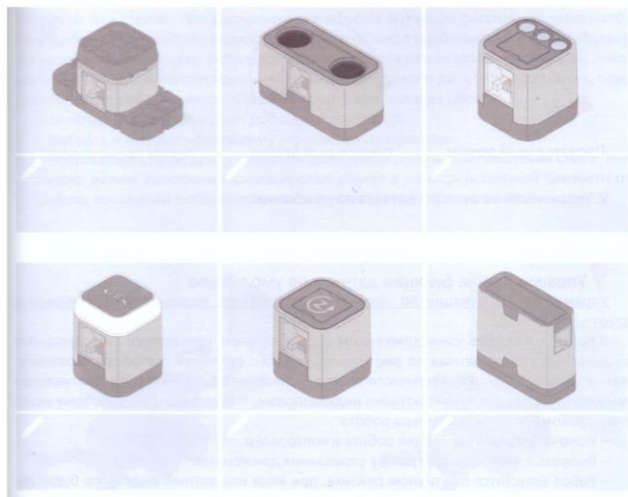
_____ описывает глубину (дальность) поворота объекта, робота.

_____ фиксирует механическое движение и преобразует информацию в полезные данные.

Задание 2: Соотнесите термины из письменного словаря терминов с изображениями и подпишите каждое из изображений (изображения идут НЕ по порядку).

Словарь терминов:

Бамперный переключатель	Датчик расстояния	Интеллектуальный электромотор
Датчик цвета	Гиродатчик	Контактный индикатор



Ответы к контрольному упражнению Модуля: «Разработка моделей робота . Программирование и дистанционное управление»

Задание 1. Соотнести термины из письменного словаря терминов с правильными определениями или утверждениями и записать их в соответствующие строки. Каждый термин может быть использован только один раз.

Письменный словарь терминов:

Угол поворота	Гирскопический датчик	Датчик
Кодовый датчик	Программирование	Ультразвуковые волны

Датчик представляет собой устройство, фиксирующее и реагирующее на определенный тип входного воздействия со стороны физической среды.

Программирование является процессом, обеспечивающим компьютер или механизм, например, робота и его компоненты, закодированными инструкциями для автономного выполнения поставленных задач.

Ультразвуковые волны представляют собой звуки высокой частоты, не доступные для слуха человека.

Гирскопический датчик – это датчик, фиксирующий и измеряющий вращение или поворот объекта.

Градус поворота описывает глубину (дальность) поворота объекта, например, робота.

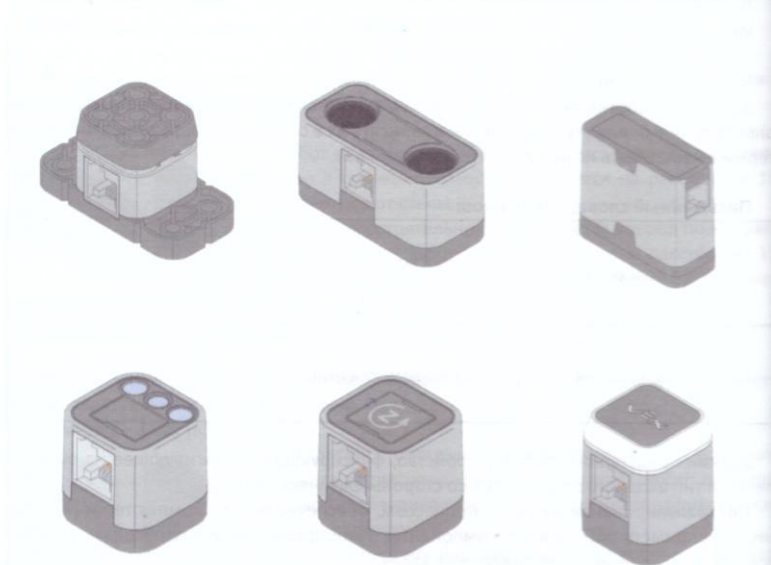
Кодовый датчик фиксирует механическое движение и преобразует информацию в полезные данные.

Часть II. Инструкции

Задание 2. Соотнести термины из письменного словаря терминов с изображениями ниже (изображения идут НЕ по порядку).

Письменный словарь терминов:

Бамперный переключатель	Датчик расстояния	Интеллектуальный электромотор
Датчик цвета	Гирскопический датчик	Контактный индикатор



Итоговый контроль

Творческий проект

Ф.И. _____ Класс _____ Дата _____

Задание: Представить механизм или устройство, механическое преимущество которого может быть настроено в соответствии с потребностями. Например, в рамках урока по изучению механического преимущества описывалась способность велосипедиста менять ведущие шестерни при подъеме в горку или спуске с нее в целях достижения подходящей скорости (крутящего момента)

Этап 1. «МЫСЛЬ» - Придумайте ситуацию, в которой механизм, устройство или машина, способны изменять механическое преимущество, будут полезны. Опишите эту ситуацию или «проблему» на словах, используйте термины, соответствующие упражнению.

Этап 2. «ДЕЙСТВИЕ»- Создать чертеж и описать механизм, устройство или машину. Дать ему имя, указать части, отразить и описать принцип работы и порядок изменения механического преимущества. По возможности используйте термины, соответствующие упражнению.

Внесите чертеж, название механизма, устройства или машины сюда

Опишите принцип его работы и порядок изменения механического преимущества.

Анкета с родителями «Исследование удовлетворенности родителей»

№	Вопросы	Да/нет
1	Удовлетворённость работой педагога дополнительного образования.	
2	Удовлетворённость ребенка, занятиями в кружковом объединении?	
3	Устраивает ли Вас время проведения занятий кружкового объединения?	
4	Удовлетворённость образовательными услугами.	
5	Удовлетворенность результатами обучения ребенка	
6	Удовлетворённость состоянием оборудования и комфортностью учебных кабинетов, предназначенных для предоставления дополнительных образовательных услуг.	
7	Готовность рекомендовать родительской общественностью данную программу знакомым	