



Утверждаю:
Директор МБОУСОШ №3 г.
Южи Ивановской области
_____ Л.Б. Паничева
Приказ № ____ от _____ г.

**Дополнительная образовательная
общеразвивающая программа
на 2021-2026 учебный год
Робототехника
Направление: техническое
Целевая группа: дети 6-10кл
Срок реализации: 4 года**

Автор- составитель: Куприн О.Г.

г. Южа

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее - программа) относится к **технической направленности**.

Актуальность программы. В период перехода современного общества от индустриальной к информационной экономике, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам исключительно высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. По последним данным сегодня в мире работают 1 миллион 800 тысяч самых различных роботов - промышленных, домашних, роботов-игрушек. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой - когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир. Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей выдвигают актуальную задачу обучения детей основам робототехники. Техническое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к самостоятельной жизни, что заявлено в Концепции развития дополнительного образования детей на период до 2020 года.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

Объединение конструирования с программированием даёт возможность интегрировать предметные науки с развитием инженерного мышления через техническое творчество. Инженерное творчество и лабораторные исследования являются мощным инструментом синтеза знаний.

Программа носит личностно-ориентированный, профориентационный, практико-ориентированный и вариативный характер.

Отличительная особенность программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой VEX и DOBOT для обучения техническому конструированию на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ и DOBOT MAGICIAN как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. В процессе построения модели робота у ребенка вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теории механики, радиоэлектроники, телемеханики, математики, информатики, физики, анатомии, психологии.

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

- программа предусматривает индивидуальную работу с обучающимися, которая организуется в целях: развития творческих способностей одаренных детей; создания условий для самореализации детей с ограниченными возможностями здоровья; качественной

подготовки к конкурсным мероприятиям; отработки пропущенных учебных занятий;
- отдельные темы и (или) разделы программы могут быть реализованы с использованием дистанционных технологий в случаях, при которых целесообразно опосредованное (на расстоянии) взаимодействие обучающихся и педагога, например, при отработке пропущенных учебных занятий, при неблагоприятных погодных условиях и в периоды отмены для обучающихся учебных занятий по санитарно-эпидемиологическим и другим основаниям;

Адресат программы. Программа предусматривает занятия с обучающимися 6-10 класса. Набор в группы осуществляется на свободной основе, по желанию детей и подростков заниматься робототехникой.

Срок и объём реализации программы.

Срок реализации - 4 года.

Объём программы - 576 учебных часов, по 144 учебных часа на каждом году обучения.

Особенности организации образовательного процесса:

- режим занятий - 4 учебных часа в неделю (2 раза по 2 часа);
- состав учебных групп 10-13 обучающихся;
- программа может реализовываться в разновозрастных группах через систему учебного материала и контрольных заданий трёх уровней сложности (стартовый, базовый, продвинутый);
- при комплектовании учебных групп учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей;
- программа предусматривает возможность выбора обучающимся содержания образования, режима и темпа обучения с учетом их потребностей и возможностей через построение индивидуального образовательного маршрута или разработку индивидуального учебного плана;
- при реализации программы соблюдается организационная система проведения инструктажей по технике безопасности и охране труда, система бесед о необходимости соблюдения правил поведения в учреждении.

Цель и задачи программы

Цель: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- познакомить обучающихся с историей развития конструирования;
- познакомить с комплектами конструкторов VEX IQ и DOBOT MAGICIAN;
- познакомить с основами автономного программирования;
- обучить основам программирования в среде ROBOTC, Dobot studio;
- собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- сформировать навыки работы с датчиками и двигателями;
- сформировать навыки программирования;
- развивать навыки решения базовых задач робототехники;

Метапредметные:

- сформировать базовые навыки технического конструирования и моделирования;
- развивать логическое и пространственное мышление, наблюдательность, внимательность, память;
- развивать умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;
- сформировать умение работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- развивать умение получения информации из различных источников и

использования её для достижения цели;

Личностные:

- развивать навыки коммуникативной компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- прививать ответственное отношение к выполнению задания;
- способствовать социализации и адаптации обучающихся в современном обществе;
- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

Уровни освоения программы

- стартовый уровень - удовлетворение познавательного интереса обучающихся; знакомство с конструкторами; формирование первоначальных умений и навыков конструирования различных моделей.

- базовый уровень - личностное самоопределение и самореализация по выбранному направлению деятельности; развитие технических способностей; навыки самостоятельного сбора модели различного типа и ее программирование.

- продвинутый уровень - профессиональное самоопределение; развитие технической компетентности обучающихся в выбранной образовательной области; формирование навыков на уровне практического применения полученных знаний и умений на практике и жизни, занятиях в школе.

Каждый ребёнок при зачислении на обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» проходит входной контроль, по результатам которого педагог определяет наличие специальных знаний и компетенций в образовательной области программы. Процедура входного контроля позволяет ребёнку при желании начать обучение по программе с базового или продвинутого уровня.

Переход с одного уровня на другой осуществляется по результатам личных образовательных достижений учащегося в процессе освоения программы. Для повышения мотивации обучающихся в творческом объединении используется система стимулирующего поощрения за достижения, которая позволяет педагогу сохранять познавательный интерес обучающихся на высоком уровне, ставить образовательные задачи на перспективу развития личности каждого учащегося и творческого объединения, добиваться продуктивных результатов.

Система стимулирующего поощрения за достижения

Уровни освоения программ	Сформированные компетенции	Результаты творческой деятельности	Отличительные знаки
Стартовый	- умеет собирать модели роботов из деталей образовательного конструктора VEX IO по готовым схемам сборки - владеет основами программирования ROBOTS и Dobot studio.	- активное участие в проектной деятельности творческого объединения, - включение в число победителей и призёров конкурсных мероприятий институционального уровня	Присваивается звание и бейдж «Начинающий робототехник»

Базовый	- владеет принципами работы простых механизмов (мотор, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, перекрестная ременная передача, червячная зубчатая передача) основами механики, автоматике и программирования в среде ROBOTC и Dobot studio. - умеет собирать модели роботов из деталей образовательного конструктора VEX IQ по эскизам	- активное участие в проектной деятельности творческого объединения, - включение в число победителей и призёров конкурсных мероприятий городского уровня, - участие в конкурсных мероприятиях окружного уровня	Присваивается звание и бейдж «Инструктор-робототехник»
Продвинутый	- владеет принципами работы сложных механизмов (например, транспортные средства, сортировщик.) - создаёт собственные модели роботов по собственному замыслу - программирует роботизированные модели; - владеет продвинутыми приемами работы с механикой, автоматикой и программированием в среде ROBOTC и Dobot studio.;	- самостоятельная разработка проектов по техническому конструированию и рационализаторских решений. - включение в число победителей и призёров конкурсных мероприятий окружного уровня	Присваивается звание и бейдж «Мастер-робототехник»

**Учебный план к дополнительной общеразвивающей программе
«Робототехника»**

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Первый год обучения					
1.	Вводное занятие	2	1	1	Наблюдение
2.	Знакомство с конструктором VEX IQ	4	2	2	Задания на развитие наблюдательности, внимания и памяти
3.	Изучение механизмов	24	8	16	
4.	Изучение датчиков и моторов	14	4	10	
5.	Основы программирования	16	8	8	Наблюдение. Практика
6.	Конструирование и программирование заданных моделей	48	24	24	Наблюдение. Практика
7.	Промежуточная аттестация.	22	4	18	Презентация проекта
8.	Конструирование и программирование моделей свободного выбора	12	6	6	Практика
9.	Заключительное занятие	2	2	-	Наблюдение
Итого:		144	59	85	

Содержание учебного плана по разделам программы первый год обучения

1. Вводное занятие

Теория:

Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика:

Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Знакомство с конструктором VEX IQ *Теория:*

Просмотр презентации на тему «Знакомство с VEX IQ»

Детали конструктора VEX IQ и их назначение. Понятия «модель», «робот». Основные этапы разработки модели. Применение роботов в различных сферах жизни человека.

Практика:

Исследование основных функций и параметров работы мотора. Понятие технологической карты модели и технического паспорта модели.

3. Изучение механизмов

Теория:

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Зависимость движения модели от трения. Принцип технических испытаний.

Практика:

Сборка простейших механизмов с использованием кулачков, червячной передачи и коронное зубчатое колесо.

4. Изучение датчиков и моторов

Теория:

Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Связь между диаметром и скоростью вращения.

Практика:

Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

5. Программирование

ROBOTS Теория:

Цифровые инструменты, технологические системами. Принципы работы. Понятие случайного события.

Практика:

Сборка, программирование и испытание моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Использование программного обеспечения для обработки информации.

6. Конструирование и программирование заданных моделей

Теория:

Подготовка и проведение демонстрации модели. Организация и проведение тематических сюжетных игр. Оформление визуальными и звуковыми эффектами модели роботов.

Практика:

Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Конструирование модели «Clawbot IQ». Использование животными различных частей своих тел в качестве инструментов; сравнение природных и искусственных систем. Принципы действия рычагов и кулачков. Основные виды движения.

Конструирование модели «Armbot IQ».

Конструирование модели «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка.

Конструирование модели «V-Rex». Датчик расстояния. Ременная передачи. Датчик расстояния. Программирование модели робота.

Конструирование модели «Ike». Программирование модели. Добавления датчика наклона.

Конструирование модели «Allie». Создание программы. Датчик наклона. Добавления звукового эффекта хлопающих крыльев и звук птичьего щебета

Конструирование модели «Linq». Программирование модели. Измерение расстояния на которое улетает мячик.

Конструирование модели «Slick». Программирование модели. Подсчитывается количество голов, промахов и отбитых мячей.

Конструирование модели «Stretch». Использование чисел для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях. Создание программы автоматического ведения счета.

Конструирование модели «Flex».

Конструирование модели «Clutch».

7. Промежуточная аттестация

Моделирование и конструирование робота «Мой первый робот».

Теория:

Формирование технического задания для модели «Мой первый робот». Определение необходимых ресурсов.

Практика:

Разработка инструкции.

Подготовка эскиза робота, или прототип модели в программе ROBOTC. Сборка модели и ее программирование. Техническая отладка модели, если требуется. Подготовка презентации к защите проекта.

Создание собственной модели робота, презентация и защита проекта.

8. Конструирование и программирование моделей свободного выбора

Теория:

Выбор модели по желанию обучающихся из предложенных фото инструкций. **Практика:** Конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

9. Заключительное занятие

Теория:

Подведение итогов учебного года.

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Второй год обучения					
1.	Введение в робототехнику	6	4	2	Наблюдение
2.	Основы механики	20	6	14	Наблюдение
3.	Знакомство с роботизированным манипулятором DOBOT	20	6	14	Наблюдение. Практика
4.	Основы программирования манипуляторов	62	10	52	Наблюдение. Практика
5.	Промежуточная аттестация	22	4	18	Презентация проекта
6.	Соревнования роботов	12	4	8	Практика
7.	Заключительное	2	2	“	Наблюдение
Итого: 144		36	108		

Содержание учебного плана по разделам программы второй год обучения

1. Введение в робототехнику

Теория:

Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Понятие «манипулятор», «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки.

Практика:

Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Основы механики

Теория:

Понятия «конструкция», «механизм». Жесткие и подвижные конструкции. Простые механизмы. Рычаги. Ременные и зубчатые передачи. Передаточное отношение, передаточное число, редуктор. Сборка простейших механических передач, механизма запуска волчка. Сборка редуктора. Техника безопасности при работе с конструкторами.

Практика:

Конструирование моделей с различными функциями и особенностями.
Техническая задача «Создание и расчет многоступенчатой передачи».

3. Знакомство с роботизированным манипулятором DOBOT:

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели. Порты подключения. Технические характеристики. Память, быстродействие. Кнопки. Элементы питания. Программные среды. Другие робототехнические конструкторы.

Демонстрация действующей модели и его программ

Практика:

Техническая задача «графический режим», «программа с отложенным стартом».

4. Основы программирования

Теория:

Знакомство с программами Robolab 2.9, Robot C. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Программирование средствами NXT. Возможности управления моторами. Датчики - касания, цвета, освещенности, расстояния, звука, силы. Использование датчиков для управления роботом. Основные структуры программирования. Одномоторная тележка. Полноприводная тележка. Тележка с автономным управлением. Сборка базовой модели трехколесной тележки, тележки с изменением передаточного отношения.

Язык программирования. Интерфейс программы. Окно программы. Палитра команд. Блок движения, ожидания. Ветвления. Циклы. Переменные.

Язык программирования Robolab. Режимы «Администратор» и «Программист». Основные окна. Готовые примеры программ. Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Моторы. Продвинутое управление моторами. Команды ожидания: интервалов времени, показаний датчиков, значений контейнеров, значений таймера. Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы. Ветвления. Прыжки. Циклы. Параллельные задачи. События, Модификаторы. Операции с выражениями. Библиотеки пользователя. Взаимодействие с DOBOT.

Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии, Движение вдоль стены. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний. Обезд препятствий. Фильтрация данных. Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными.

Практика:

Техническая задача: «Управление моторами», «Управляемая тележка», «Использование датчиков для управления роботом», Манипулятор, Скорпион, Андроид, «Движение по линии с использованием релейного регулятора», «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков», «Робот-сортировщик», «Кегельринг», «Робот-барабанщик», «Обезд препятствий», «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами».

5. Промежуточная аттестация

Моделирование и конструирование робота «Мой классный робот»

Теория:

Формирование технического задания для модели «Мой классный робот». Определение необходимых ресурсов.

Практика:

Разработка инструкции.

Подготовка эскиза робота, или прототип модели в программе. Сборка модели и ее программирование. Техническая отладка модели, если требуется. Подготовка презентации к защите проекта.

Создание собственной модели робота, презентация и защита проекта.

6. Соревнования роботов

Теория:

Правила соревнований. Разработка моделей для соревнований

«FIRST», «Манипуляторы».

Практика:

Конструирование и программирование моделей для соревнований.

7. Заключительное занятие

Теория:

Подведение итогов учебного года.

№ п/п	Название программы	раздела	Количество часов			Формы контроля
			Всего	Теория	Практика	
Третий год обучения						
1.	Вводное занятие		6	4	2	Наблюдение
2.	Программирование ROBOTC	в	36	9	27	Практика

3.	Программирование в Robolab	58	21	37	Наблюдение. Практика
4.	Промежуточная аттестация	22	4	18	Презентация проекта
5.	Конструирование моделей свободного выбора	20	6	12	Практика
6.	Заключительное занятие	2	2	“	Наблюдение
7.	Итого:	144	46	98	

Содержание учебного плана по разделам программы третий год обучения

1. Вводное занятие *Теория:*

Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика:

Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Программирование в ROBOTC:

Язык программирования ROBOTC. Интерфейс программы. Окно программы. Палитра команд. Блок движения, ожидания. Ветвления. Циклы. Переменные.

Практика:

Техническая задача: Манипулятор, Скорпион, Андроид, «Движение по линии с использованием релейного регулятора».

3. Программирование в Robolab

Теория:

Язык программирования Robolab. Режимы «Администратор» и «Программист». Основные окна. Готовые примеры программ. Типы команд. Команды действия. Базовые команды. Моторы. Продвинутое управление моторами. Команды ожидания: интервалов времени, показаний датчиков, значений контейнеров, значений таймера. Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы. Ветвления. Прыжки. Циклы. Параллельные задачи. События. Модификаторы. Операции с выражениями. Библиотеки пользователя. Взаимодействие с NXT.

Практика:

Техническая задача: «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков», «Робот-сортировщик».

4. Промежуточная аттестация.

Моделирование и конструирование робота «Мой супер робот»

Теория:

Формирование технического задания для модели «Мой супер робот». Определение необходимых ресурсов.

Практика:

Разработка инструкции.

Подготовка эскиза робота, или прототип модели в программе Dobot studio. Сборка модели и ее программирование. Техническая отладка модели, если требуется. Подготовка презентации к защите проекта.

Создание собственной модели робота, презентация и защита проекта.

5. Конструирование и программирование моделей свободного выбора

Практика:

Выбор модели по желанию обучающихся, проектирование, конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

6. Заключительное занятие

Подведение итогов учебного года.

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Четвертый год обучения					
1.	Вводное занятие	2	2	-	Наблюдение
2.	Управление роботами и роботизированными манипуляторами	94	28	66	Практика
3.	Спортивные соревнования роботов и роботизированных манипуляторов	12	4	8	Практика. Наблюдение
4.	Итоговая аттестация	22	4	18	Презентация проекта
5.	Конструирование и программирование моделей свободного выбора	12	4	8	Практика
6.	Заключительное занятие	2	2	-	Наблюдение
	Итого:	144	44	100	

Содержание учебного плана по разделам программы четвертый год обучения

1. Вводное занятие

Теория:

Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика:

Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

2. Управление роботом

Теория:

Управление моторами. Использование датчиков. Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии, Движение вдоль

стены. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний. Объезд препятствий. Фильтрация данных. Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными.

Практика:

Техническая задача: «Кегельринг», «Робот-барабанщик», «Объезд препятствий», «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами», «Юный исследователь»

3. Итоговая аттестация

Моделирование и конструирование робота «Мой уникальный робот»

Теория:

Формирование технического задания для модели «Мой уникальный робот». Определение необходимых ресурсов.

Практика:

Разработка инструкции.

Подготовка эскиза робота, или прототип модели в программе Lego Digital Designer. Сборка модели и ее программирование. Техническая отладка модели, если требуется. Подготовка презентации к защите проекта.

Создание собственной модели робота, презентация и защита проекта.

4. Спортивные соревнования роботов

Теория:

Правила соревнований. Разработка моделей для соревнований «Робо-регби», «Робо-сумо», «Траектория».

Практика:

Конструирование и программирование моделей для соревнований.

5. Конструирование и программирование моделей свободного выбора

Практика:

Выбор модели по желанию обучающихся, проектирование, конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

6. Заключительное занятие

Подведение итогов учебного года.

Формы контроля/аттестации

При реализации программы проводится входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль за усвоением пройденного материала учащимися.

Входной контроль проводится при зачислении ребёнка на обучение по программе с целью определения наличия специальных знаний и компетенций в соответствующей образовательной области для установления уровня сложности освоения программы. Входной контроль проводится в форме собеседования, или тестирования.

Текущий контроль проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

Промежуточный контроль проводится в рамках промежуточной аттестации для обучающихся первого, второго и третьего года обучения. Промежуточная аттестация организуется в конце учебного года в форме презентации индивидуального проекта роботов (1-й год обучения - «Мой первый робот», 2-й год обучения - «Мой классный робот», 3-й год обучения - «Мой супер-робот»). Цель - проверка как теоретических знаний, так и практических умений и навыков; выявление приоритетных направлений в обучении для того или иного ребенка.

Итоговый контроль проводится в рамках итоговой аттестации для обучающихся четвертого года обучения. Итоговая аттестация организуется в конце учебного года в форме презентации модели «Мой уникальный робот».

Календарный учебный график

Начало учебных занятий - 10 сентября Окончание учебных занятий - 25 мая Количество учебных недель - 34		
Количество учебных часов и их распределение		
по годам обучения	учебным неделям	учебным дням
на 1-ом году обучения - 144	4 учебных часа в неделю	2 раза в неделю по 2 учебных занятия продолжительностью 45 минут с 15-минутным перерывом
на 2-ом году обучения - 144		
на 3-ем году обучения - 144		
на 4-ом году обучения - 144		

Календарно-тематическое планирование Первый год обучения

<i>Первый год обучения</i>					
№	Дата №	Название	Часы	Форма организации учебного процесса	Форма контроля
Вводное занятие			2		
1		Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	Учебное занятие	Наблюдение
Знакомство в конструкторе VEX IQ			4		
2		История развития конструкторов	2	Учебное занятие	Наблюдение
3		Знакомство с конструктором VEX IQ CLAWBOT. Элементы набора.	2	Учебное занятие	Наблюдение
Изучение механизмов			24		
4		Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
5		Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	2	Учебное занятие	Технические задачи
6		Зубчатые колёса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колёса.	2	Учебное занятие	Технические задачи
7		Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	Учебное занятие	Технические задачи

8		Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	Учебное занятие	Технические задачи
9		Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача.	2	Учебное занятие	Технические задачи
10		Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	2	Учебное занятие	Технические задачи
11		Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	2	Учебное занятие	Технические задачи
12		Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	2	Учебное занятие	Технические задачи
13		Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	2	Учебное занятие	Технические задачи
14		Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	2	Учебное занятие	Технические задачи
15		Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.	2	Учебное занятие	Технические задачи
Изучение датчиков и мотора			14		
16		Мотор и оси	2	Учебное занятие	Технические задачи
17		Мотор и оси	2	Учебное занятие	Технические задачи
18		Мотор и оси	2	Учебное занятие	Технические задачи
19		Датчик наклона, расстояния	2	Учебное занятие	Технические задачи
20		Датчик наклона, расстояния	2	Учебное занятие	Технические задачи
21		Датчик наклона, расстояния	2	Учебное занятие	Технические задачи
22		Датчик наклона, расстояния	2	Учебное занятие	Технические задачи
Программирование WeDo			16		
23		Блок «Цикл»	2	Учебное занятие	Технические задачи
24		Блок «Цикл»	2	Учебное занятие	Технические задачи
25		Блок «Цикл»	2	Учебное занятие	Технические задачи
26		Блок «Цикл»	2	Учебное занятие	Технические задачи
27		Блок «Вычесть из экрана»	2	Учебное занятие	Технические задачи
28		Блок «Вычесть из экрана»	2	Учебное занятие	Технические задачи
29		Блок «Вычесть из экрана»	2	Учебное занятие	Технические задачи

30		Блок «Вычесь из экрана»	2	Учебное занятие	Технические задачи
Конструирование и программирование заданных моделей			48		
31		Конструирование моделей роботов «Танцующие птицы»	2	КТД	Взаимоконтроль
32		Конструирование моделей роботов «Танцующие птицы»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
33		Конструирование модели робота «Умная вертушка»	2	КТД	Взаимоконтроль
34		Конструирование модели робота «Умная вертушка»	2	Соревнования	Творческие задания
35		Конструирование модели робота «Обезьянка - барабанщица»	2	КТД	Взаимоконтроль
36		Конструирование модели робота «Обезьянка - барабанщица»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
37		Конструирование модели робота «Голодный аллигатор»	2	КТД	Взаимоконтроль
38		Конструирование модели робота «Голодный аллигатор»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
39		Конструирование модели робота «Рычащий лев»	2	КТД	Взаимоконтроль
40		Конструирование модели робота «Рычащий лев»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
41		Конструирование модели робота «Порхающая птица»	2	КТД	Взаимоконтроль
42		Конструирование модели робота «Порхающая птица»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
43		Конструирование модели робота «Нападающий»	2	КТД	Взаимоконтроль
44		Конструирование модели робота «Нападающий»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
45		Конструирование модели робота «Вратарь»	2	КТД	Взаимоконтроль
46		Конструирование модели робота «Вратарь»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
47		Конструирование моделей роботов «Ликующие болельщики»	2	КТД	Взаимоконтроль
48		Конструирование моделей роботов «Ликующие болельщики»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
49		Конструирование моделей роботов «Спасение самолёта»	2	КТД	Взаимоконтроль
50		Конструирование моделей роботов «Спасение самолёта»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
51		Конструирование модели	2	КТД	Взаимоконтроль

		робота «Спасение от великана»			
52		Конструирование модели робота «Спасение от великана»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
53		Конструирование модели робота «Непотопляемый парусник»	2	КТД	Взаимоконтроль
54		Конструирование модели робота «Непотопляемый парусник»	2	Дидактическая игра	Творческие задания
Промежуточная аттестация			22		
55		Конструирование модели робота «Мой первый робот»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
56		Формирование технического задания для модели «Мой первый робот»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
57		Выполнение эскиза робота (или прототипа модели в программе «Lego Digital Designer»)	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
58		Сборка модели «Мой первый робот»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
59		Сборка модели «Мой первый робот»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
60		Программирование модели робота «Мой первый робот»	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
61		Испытание модели «Мой первый робот» и техническая корректировка	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
62		Испытание модели «Мой первый робот» и техническая	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
63		Разработка инструкции по созданию модели робота «Мой первый робот». Подготовка к защите	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
64		Презентация модели робота «Мой первый робот»	2	Презентация проекта	Беседа
65		Презентация модели робота «Мой первый робот»	2	Презентация проекта	Беседа
Конструирование и программирование заданных моделей			12		
66		Конструирование модели робота «Подъемный кран»	2	КТД	Взаимоконтроль
67		Конструирование модели робота «Подъемный кран»	2	КТД	Беседа
68		Конструирование модели робота «Истребитель»	2	КТД	Взаимоконтроль
69		Конструирование модели робота «Истребитель»	2	КТД	Беседа

70		Конструирование модели робота «Веселый бычок»	2	КТД	Взаимоконтроль
71		Конструирование модели робота «Веселый бычок»	2	КТД	Беседа
Итоговое занятие			2		
72		Итоговое занятие	2	Учебное занятие	Творческие задания
Итого учебных часов на третьем году обучения:			144		

<i>Второй год обучения</i>						
№	Дата	Дата	Название	Часы	Форма организации учебного процесса	Форма контроля
Введение в робототехнику				6		
1			Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	Учебное занятие	Наблюдение
2			Введение в робототехнику	2	Учебное занятие	Творческое задание
3			Введение в робототехнику	2	Учебное занятие	Творческое задание
Основы механики				20		
4			Способы соединения деталей. Жёсткие конструкции	2	Учебное занятие	Технические задачи
5			Способы соединения деталей. Жёсткие конструкции	2	Учебное занятие	Технические задачи
6			Рычаги и их свойства	2	Учебное занятие	Беседа
7			Рычаги и их свойства	2	Учебное занятие	Технические задачи
8			Передачи ременные зубчатые	2	Учебное занятие	Технические задачи
9			Передачи ременные зубчатые	2	Учебное занятие	Технические задачи
10			Передачи ременные зубчатые	2	Учебное занятие	Беседа
11			Передаточное отношение, передаточное число, редуктор	2	Учебное занятие	Технические задачи
12			Передаточное отношение, передаточное число, редуктор	2	Учебное занятие	Технические задачи
13			Передаточное отношение, передаточное число, редуктор	2	Учебное занятие	Наблюдение

