

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Староашировская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза
Шамкаева Акрама Беляевича»
Матвеевский район Оренбургской области



**РАССМОТРЕНО
И СОГЛАСОВАНО**
Педагогический совет
Протокол № 5 от 29.12.2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора МБОУ
«Староашировская СОШ имени Героя Советского
Союза Шамкаева Акрама Беляевича» МБУДО
«ЦВР»
от 29.12.2023 № 279

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

«Робототехника»

(творческое объединение «Первые шаги в робототехнику»)

Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель Хуснутдинова Айгуль
Рашидовна, педагог дополнительного
образования высшей квалификационной
категории

с.Староаширово
2024

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1.	Направленность программы	3
1.2.	Уровень освоения программы	3
1.3.	Актуальность программы	3
1.4.	Отличительные особенности программы	4
1.5.	Педагогическая целесообразность	4
1.6.	Адресат программы	4
1.7.	Объем и сроки освоения программы	5
1.8.	Формы организации образовательного процесса	5
1.9.	Особенности организации образовательного процесса	6
1.10.	Режим занятий	6
2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	6
3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
3.1.	Учебный план одного года обучения по модулям	7
3.2.	Модуль 1 «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»	7
3.3.	Модуль 2 «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором»	8
3.4.	Модуль 3 «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»	9
3.5.	Содержание программы первого модуля обучения	9
3.6.	Содержание учебного плана второго модуля обучения	12
3.7.	Содержание учебного плана третьего модуля обучения	13
4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	15
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	17
1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПЕРВОГО МОДУЛЯ ОБУЧЕНИЯ	17
2.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ВТОРОГО МОДУЛЯ ОБУЧЕНИЯ	19
3.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ТРЕТЬЕГО МОДУЛЯ ОБУЧЕНИЯ	20
4.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	22
5.	ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	22
5.1.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	23
6.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	23
7.	МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	28
8.	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	29

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Направленность программы - *техническая*. Программа ориентирована на формирование интереса обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

• Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 г. №273-ФЗ);

• Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);

Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (СанПиН 2.4 3648-20);

- Приказом Минпросвещения России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 27.07. 2022 г. N 629);

• Письмом Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»);

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

- Письмом Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020г. №ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

- Письмом Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий»;

– Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Староашировская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Шамкаева Акрама Беляевича» Матвеевского района.

1.2. Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

1.3. 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.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. По содержанию тсм, программа находится в едином комплексе с другими программами дисциплин информационно-технологического профиля, являясь базовой площадкой для программ более углубленного изучения роботов и мехатроники. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовое указание, требующие лишь повторения заранее предписанных действий. Основной акцент в освоение данной программы делается на использование проектной деятельности в создании роботов, что позволяет получить полноценные и конкурентоспособные продукты. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося, а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса. Основным содержанием данной программы является постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программированию роботов.

Обучающиеся изучают основы робототехники на базе образовательных конструкторов КЛИК, AR-DEK-STR-02, DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02, что даёт им возможность создавать оригинальные модели, воплощать свои самые смелые конструкторские идеи, изучать язык программирования.

1.5. Педагогическая целесообразность программы состоит в использовании практико-ориентированных форм обучения. Знакомство обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов происходит без сложных математических формул; на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

В программу включены темы по принципам расчетов простейших механических систем и алгоритмов их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, программированию на компьютере, трехмерному моделированию, основам управления роботами.

Педагогический процесс построен на развитии творческого потенциала обучающихся, определения их резервных возможностей, осознания своей роли в окружающем мире, способствующей формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

1.6. Адресат программы

Программа адресована обучающимся 12-17 лет, которые в школьном курсе уже получили базовые представления по математике, информатике. Этот возраст – оптимальный этап в развитии мировоззрения личности.

Для учащихся 12-17 возраста характерно развитие творческих способностей, навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками для достижения общей цели. Младший школьный возраст — это период для развития и совершенствования координации, быстроты, ловкости движений. Но еще слабо развиты мелкие мышцы кистей рук, дети не обладают точной координацией мелких движений пальцев. Выполняя различные действия дети развивают мелкие и точные движения рук. Младшие школьники с готовностью и интересом овладевают новыми знаниями, умениями и навыками. Они любознательны, имеют живой интерес ко всему новому и яркому.

Возрастные особенности. Младшего школьника характеризует переход от прямого копирования к потребности сделать самому. Данный возраст является благоприятным периодом для развития творческих способностей. В своих устремлениях дети доверяют ровесникам. Ребенок стремится стать интересным человеком для

сверстников, повышается роль своей самооценки, которая проявляется в сравнении себя с другими людьми. Задача педагога – создать условия для доверительного обращения с взрослыми. Педагог должен создать на занятиях такие условия, чтобы каждый ребенок мог проявить свои способности и реализовать свою творческую активность.

Основные психологические новообразования: интериоризация моральных норм и основы формирования осознанного отношения к ним; развитие внутреннего плана действий, личностной рефлексии, самоконтроля и самооценки; развитие произвольности познавательных процессов – внимания, восприятия, памяти; начальные уровни осознанного умения учиться; овладение письменной речью; начало освоения научных понятий; развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками для достижения общей цели.

Возрастные особенности обучающихся 12-17 лет. Подростка отличает стремление к самостоятельности, независимости, к самопознанию, формируются познавательные интересы. Задача педагога доверять подростку решение посильных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и назиданий, а в форме проблемных вопросов. У подростка появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться.

Подросток проявляет инициативу, желание реализовать и утвердить себя. В этот период происходит окончательное формирование интеллекта, совершенствуется способность к абстрактному мышлению. Для старшего подростка становится потребностью быть взрослым. Проявляется стремление к самоутверждению себя в роли взрослого. Задача педагога побуждать учащегося к открытию себя как личности и индивидуальности в контексте художественного творчества, к самопознанию, самоопределению и самореализации. Совместная деятельность для подростков этого возраста привлекательна как пространство для общения.

Основные психологические новообразования подростков: чувство взрослости, становление Я-концепции как интегративной системы представлений о себе; развитие нравственного саморегулирования; формирование зрелых форм учебной мотивации, при которой учение приобретает личностный смысл; гипотетико-дедуктивное мышление как условие формирования научного мировоззрения; развитие новых форм общения и придания особой значимости общению; опыт совместного действия в сообществе сверстников и значимых взрослых, объединённых на основе совместного замысла деятельности; опыт личностно и социально значимого решения и поступка.

1.7. Объем и сроки освоения программы

Дополнительная образовательная программа «Робототехника» рассчитана на один год обучения, 36 учебных часов (1 год – 36 часа).

Общее количество часов в неделю – 1 час.

Наполняемость групп

Максимальный состав группы определяется с учетом соблюдения правил техники безопасности на учебно-тренировочных занятиях.

Количество занимающихся в группе до 6 человек.

1.8. Формы организации образовательного процесса групповая, индивидуальная, работа в микрогруппах.

Основными формами образовательного процесса являются групповые комбинированные занятия, интерактивные лекции с использованием презентаций и научных фильмов, беседы, практические занятия, упражнения, интегрированные занятия, проблемные и поисковые занятия, обсуждение работ обучающихся, защита учебно-исследовательских работ, соревнования и конкурсы.

Форма обучения – очная форма обучения.

Индивидуальные или групповые online –занятие,

- образовательные online-платформы, цифровые образовательные ресурсы, видеоконференции Телеграмм социальные сети, электронная почта;
- комбинированное использование online и offline режимов;
- видеолекция;
- online- консультации и др.

1.9. Особенности организации образовательного процесса

На занятиях используются индивидуальные учебные планы, группа формируется из учащихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы), состав группы может быть постоянным или переменным; проводятся и индивидуальные занятия

1.10. Режим занятий

Занятия учебных групп проводятся:

- первый год обучения – 1 раз в неделю по 1 часа (36 часа);

В условиях электронного обучения для учащихся среднего и старшего школьного возраста время занятий составляет 30 минут. Во время онлайн-занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ:

Цель программы – формирование устойчивой мотивации к изучению современных технологий конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Задачи программы:

Обучающие:

- формировать у обучающихся навыки использования современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности;
- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- углубить базовые знания по физике, информатике и математике;
- научить обучающихся решать некоторые кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
- формирование элементов ИТ-компетенций

Развивающие:

- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать у обучающихся мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательности;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение у обучающихся;
- ориентировать обучающихся на участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения.

Воспитывающие:

- воспитывать чувство гордости за достижения нашей страны в области науки и техники ;
- воспитывать гражданственность и патриотизм;
- воспитывать трудолюбие, чувство взаимопомощи, умение работать индивидуально и в группе, находить общее решение и аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- воспитывать у обучающихся научно-деятельностный стиль мышления.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план один год обучения

Содержание курса представлено в составе трех модулей: «Работа с

Конструктором для практики блочного программирования КЛИК», «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором», «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов».

	Название модуля	Количество часов			Формы промежуточной аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Работа с конструктором для практики блочного программирования КЛИК	12	9	3	
2	Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором	12	9	3	
3	Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов	12	9	3	Тест
	Всего	36	27	9	

3.2. Модуль 1 «Работа с Конструктором для практики блочного программирования КЛИК»

Робототехнический набор предназначен для изучения основ робототехники, деталей, узлов и механизмов, необходимых для создания робототехнических устройств.

Набор представляет собой комплект структурных элементов, соединительных элементов и электротехнических компонентов.

Набор позволяет проводить эксперименты по предмету физика, создавать и программировать собираемые модели, из компонентов, входящих в его состав, рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колёсном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых) а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (Wi-Fi и Bluetooth), возможность интеграции с бесплатным облачным ПО, обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Предусмотрена опциональная возможность расширения дополнительными компонентами (не входящими в стандартную комплектацию), позволяющими изучать техническое зрение и промышленную робототехнику. Предусмотрена возможность работы набора с дополнительными облачными сервисами.

Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE

Совместимость с ОС: Windows, Mac, Linux (web-версия mBlock)

Цель модуля: изучение образовательного конструктора КЛИК, сборка моделей роботов, практика блочного программирования.

3.3. Модуль 2 «Работа с Четырехосевым учебным роботом-манипулятором»

В состав комплекта входит:

Учебный манипулятор DOBOT Magician – 1шт

Комплектация DOBOT Magician

1. 4-х осевой образовательный манипулятор
2. Захват механический с пневматическим приводом
3. Захват вакуумный
4. Захват для пилющего инструмента
5. Экструдер для 3D-печати
6. Лазерный модуль гравировки
7. Пульт управления
8. Bluetooth-модуль
9. Wi-Fi-модуль
10. Комплект методических материалов и заданий
11. Универсальный робототехнический контроллер - 1шт
12. Универсальный робототехнический контроллер представляет собой устройство, программируемое в среде Arduino IDE. Универсальный робототехнический контроллер предназначен для коммутации внешних устройств, подключаемых к системе управления учебным манипулятором DOBOT Magician.
13. Учебная «смарт»-камера – 1шт

Учебная смарт-камера - модуль технического зрения, представляющий собой вычислительное устройство со встроенным микропроцессором, интегрированной телекамерой и оптической системой. Смарт-камера применяется в рамках соревнований в области промышленной автоматизации и "Интернет вещей" в качестве одного из смарт-устройств макета производственной ячейки, выполненной на базе учебных манипуляторов.

Модуль является сенсорным устройством для исследования окружающего пространства путем обработки и анализа изображения со встроенной видеокamеры. Смарт-камера предназначена для применения с различными образовательными робототехническими комплектами и может использоваться для создания роботов, способных распознавать и анализировать объекты по ряду признаков - цвету, размеру, форме и т.д.

Учебная смарт-камера имеет встроенное программное обеспечение, позволяющее осуществлять настройку модуля технического зрения - настройку экспозиции, баланса белого, HSV составляющих, площади обнаруживаемой области изображения, округлости обнаруживаемой области изображения, положение обнаруживаемых областей относительно друг друга, машинное обучение параметров нейронных сетей для обнаружения объектов, форму и закодированные значения обнаруживаемых маркеров типа Agiso, размеры обнаруживаемых окружностей, квадратов и треугольников, параметров контрастности, размеров, кривизны и положения распознаваемых линий.

Цель модуля: изучение образовательного комплекта на базе учебного манипулятора DOBOT MAGICIAN, выполнение практических заданий с гравировкой.

3.4. Модуль 3 «Работа с набором для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов»

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических

систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" предназначен для изучения основ разработки и конструирования моделей промышленных манипуляционных роботов различного типа и автономных мобильных роботов. В состав комплекта входят сервомодули, представляющие собой модели промышленных автоматизированных приводов со встроенной системой управления. Применение данного типа сервомодулей позволяет разрабатывать модели манипуляционных роботов с различными типами кинематической схемы, обладающих высокой точностью и динамикой движения.

Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов "Образовательный робототехнический комплект "СТЕМ Мастерская". Расширенный" позволит учащимся на примере собираемых из набора манипуляционных роботов ознакомиться с основными технологическими принципами, применяемыми на современном производстве, и научиться выполнять различные технологические операции с использованием ручных инструментов и специализированного оборудования. Путем использования данного комплекта в проектной деятельности и работе в команде, учащиеся изучат виды технологических операций на производстве, основы проектирования гибких производственных ячеек и разработки систем управления манипуляционными роботами. Также они узнают об инженерных профессиях и специальностях, необходимых на современном производстве и в Индустрии 4.0.

Цель модуля: изучение образовательного набора СТЕМ Мастерская, сборка и программирование манипуляционных роботов.

Знакомство со средой программирования 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контроллером Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS.

Задача курса - познакомить обучающихся с конструктором 228-3670- Ard стартового робототехнического комплекта с контроллером Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Научить собирать базовые конструкции роботов, программировать их под определенные задачи, разобрать базовые решения наиболее распространенных задач- соревнований.

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир робототехники с помощью конструктора 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контроллером Arduino и конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Все примеры роботов в этом курсе сделаны с помощью конструктора 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контроллером Arduino , программирование роботов объясняется на примере среды разработки 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контроллером Arduino .

3.5. Содержание программы первого модуля обучения

Раздел 1. Вводное занятие.

Теория. Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.

Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.

Теория. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её

виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.

Теория. Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.

Практика. Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции.

Практика. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.

Теория. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора.

Практика. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.

Теория. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы.

Практика. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.

Теория. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета.

Практика. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 4. Конструирование робота.

Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Теория. Изучение механизмов. Первые шаги. зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.

Практика. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.

Практика. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота.

Практика. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы.

Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Теория. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы.
Актуализация полученных знаний раздела.

Практика. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы.

Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.

Практика. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки.

Практика. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.

Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.

Теория. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы.

Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.

Теория. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мой файлы, программы, испытай меня, вид, настройки).

Практика. Создание пробных программ для робота через меню контроллера.

Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК.

Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Теория. Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Практика. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы.

Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.

Теория. Общезнакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд.

Теория. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.

Практика. Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе.

Практика. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.

Тема 7.1. Подъемные механизмы.

Теория. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма.

Практика. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и

написание программы.

Практика (1 час) Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменения программы работы готовой модели.

Практика. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы.

Раздел 8. Учебные соревнования.

Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.

Теория. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях.

Практика. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

Раздел 9. Творческие проекты. Тема 9. Школьный помощник.

Практика. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник».

Практика. Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

10. Заключительное занятие. Подводим итоги.

Практика. Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

3.6. Содержание программы второго модуля обучения

Тема 1: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 2: Основные подходы и принципы, лежащие в основе робототехники, систем управления. Возможности оборудования. Правила работы с инструментами и оборудованием.

Тема 3: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 4: Основные приемы изготовления и дизайнерского оформления моделей и прототипов систем.

Тема 5: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 6: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 7: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 8: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 9: Стен мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса.

Тема 10: Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 11: Разработка моделей и систем на основе робототехнических конструкторов.

Теория. Понятие о робототехнических системах, принципы и закономерности работы систем управления, конструирования. Подходы к построению робототехнических систем, использующих различные электронные вычислительные и исполнительные элементы.

Практика. Разработка собственных или применение готовых модулей для построения систем на основе робототехнических конструкторов, построение и исследование электронных схем, программного обеспечения. Выполнение задач из матрицы кейсов.

Тема 12: Контроллер OpenCM 9.04.

Контроллер OpenCM 9.04, технические характеристики. Периферийная плата STEM Board. Работа с устройствами ROBOTIS Dynamixel, библиотека DxlMaster.

Тема 13: Манипулятор.

Подготовка к сборке манипулятора. Программное обеспечение RoboPlus. Программирование сервоприводов.

Тема 14: Программирование и отладка

Подготовка к программированию. Arduino IDE. Изучение оборудования. Контроллер OpenCM9.04, периферийная плата Stem Board 2. Вращение сервопривода.

Тема 15: Итоговое занятие. Подведение итогов курса

3.7. Содержание программы третьего модуля обучения

Arduino и конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Все примеры роботов в этом курсе сделаны с помощью конструктора 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino, программирование роботов объясняется на примере среды разработки 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino.

Раздел 1 – Введение Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером в кабинете робототехники. Правила работы при работе с конструктором. Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Робототехника в Космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок используемых в Российской Федерации.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

Раздел 2 - Знакомство с конструктором

Знакомство с наборами 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino и конструктором программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS.

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация.

Раздел 3 - Знакомство с программным обеспечением и оборудованием

Изучение учениками визуальной среды программирования 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino.

Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы. Датчики.

Раздел 4 – Конструирование заданных моделей 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino.

Изучение набора 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino , его интерфейса встроенного в меню и возможностей программирования блоков.

Модуль EV3 служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора:

Большой мотор - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота.

Средний мотор – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений.

Ультразвуковой датчик – использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути.

Датчик цвета – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета.

Датчик касания – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание.

Аккумуляторная батарея – экономичный, экологически безвредные и удобный источник энергии для робота.

Формы занятий: лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы.

Раздел 5 - Модель EV3 на основе конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS . Основная тематика набора – в игровой форме учащиеся получают навыки в конструировании сложных робототехнических объектов и поиске решения поставленных задач.

По ходу решения актуальных проблем, дети обучаются основам программирования, информатики, математическим и физическим законам. Для работы с этим Комплектом занятий требуется наличие конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS

Этот комплект интересен тем, что он состоит из тренировочных заданий, разработанных совместно с учеными — исследователями. Учащиеся смогут заниматься исследовательской работой и создавать свои решения.

Проектная деятельность с набором поможет развивать компетенции обучающихся в рамках изучения реально существующих инженерных проблем. Учащиеся изучают научные проблемы, с которыми сталкиваются реальные инженеры.

-9 тренировочных миссий (предназначены для побуждения учащихся к наблюдению, сравнению, вычислению, выдвижению гипотез). Это идеальное решение

для быстрого и эффективного ознакомления с аппаратными и программными возможностями платформы EV3. Кроме того, это – отличный инструмент для интенсивной подготовки к различным робототехническим соревнованиям.

- 4 исследовательских проекта (разработаны для ознакомления учащихся с процессом планирования программ и подготовки к миссиям);

- 7 тематических миссий (конструирование роботов для решения практических задач). В этих миссиях ученики применяют и творчески адаптируют свои навыки программирования и конструирования роботов, решая реальные задачи и проблемы, на 100 % реалистичны и тесно связаны с теорией реальных исследований. Они разработаны совместно с настоящими и предоставляют ученикам возможность создавать, исследовать и тестировать инновационные решения в рамках актуальных тем.

Основные задания, выполняемые с помощью набора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS

Раздел 6 - Индивидуальная проектная деятельность

Создание собственных моделей в группах (например -, робот с клешней, селеноход, приводная платформа EV 3 на гусеничном ходу).

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.

Работа с программой LEGO Digital Designer (виртуальный конструктор Лего).

LEGO Digital Designer 4 - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO от самих разработчиков этого популярного конструктора. этом Лего, как и в настоящем конструкторе, можно использовать огромное разнообразие существующих на данный момент LEGO-элементов.

Программа LEGO Digital Designer включает примерно 760 типов элементов. Выбранной детали можно присвоить любой цвет. Как и в обычных 3D-редакторах, рабочую область программы можно приближать и удалять, разворачивать под любым углом, свободно перемещаться по ней. Задний фон можно добавить или поменять в режиме просмотра готовой виртуальной модели LEGO. Интерфейс программы очень прост и удобен, поэтому даже самому маленькому ребенку будет несложно разобраться с Виртуальным конструктором Лего. Программа поддерживает два режима конструирования: вы можете начать все "с нуля" и воплотить свои даже немыслимые фантазии в созданных моделях или дополнить почти готовые модели, что рекомендуется начинающим пользователям.

Раздел 7 - Повторение изученного материала. Подведение итогов за год

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
 - развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
 - способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
 - способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-

следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения цели; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;

- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты: знания, умения, владение:

Результаты теоретической подготовки обучающегося:

- знает и может объяснить:
- понятия: «технология», «технологический процесс», «механизм», «проект»,
- правила безопасной работы;
- основные компоненты образовательных конструкторов КЛИК, AR-DEK-STR-02, DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02;
- работу основных механизмов и передач;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, а также:
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
- осуществляет сборку моделей с помощью образовательного конструктора по инструкции,
- демонстрирует полученный опыт разработки оригинальных конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование и конструирование, испытание, анализ, способы модернизации, альтернативные решения.
- создавать модели по разработанной схеме;
- работать в паре и коллективе, эффективно распределять обязанности;
- рассказывать о модели;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности;
- уметь собирать роботов, используя различные датчики.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПЕРВОГО МОДУЛЯ

<i>N n/n</i>	<i>Месяц</i>	<i>Форма Занятия</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Место проведе ния</i>	<i>Форма контроля</i>
1.	октябрь	Лекция-Беседа	Вводное занятие «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	Кабинет информатики	Беседа Опрос
2.	октябрь	Лекция, практическое занятие	Основные компоненты конструктора КЛИК. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.	Кабинет информатики	Беседа Практико - теоретическое занятие
3.	октябрь	Лекция, практическое занятие	Изучение и сборка конструкций с моторами. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
4.	октябрь	Лекция, практическое занятие	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
5.	ноябрь	Лекция, практическое занятие	Конструирование простого робота по инструкции. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
6.	ноябрь	Лекция, практическое занятие	Конструирование робота-тележки. Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие Беседа
7.	ноябрь	Лекция, практическое занятие	Написание программ для движения робота через меню контроллера. Понятие «среда программирования», «логические блоки»	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие Опрос
8.	ноябрь	Лекция, практическое занятие	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
9.	ноябрь	Лекция, практическое занятие	Подъемные механизмы.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
10.	декабрь	Лекция, практическое	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и	Кабинет информа	Практико - теоретическое

		занятие	написание программы.	тики	занятие
11	декабрь	Практическое занятие	Учебное соревнование: Игры с предметами.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
12	декабрь	Практическое занятие	Школьный помощник	Кабинет информатики	Практическое занятие

2.2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ВТОРОГО МОДУЛЯ

<i>N п/п</i>	<i>Месяц</i>	<i>Форма занятия</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Место проведения</i>	<i>Форма контроля</i>
1	декабрь	Лекция	Введение в образовательную программу, техника безопасности	Кабинет информатики	Беседа
2	январь	Лекция, практическое занятие	Основы робототехники, знакомство с оборудованием и его возможностями	Кабинет информатики	Опрос
3	январь	Лекция, практическое занятие	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	Кабинет информатики	Беседа
4	январь	Лекция, практическое занятие	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
5	январь	Лекция, практическое занятие	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
6	январь	Лекция, практическое занятие	Стем мастерская. Исполнительные механизмы образовательного комплекса.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
7	январь	Лекция, практическое занятие	Разработка моделей и систем управления на основе робототехнических конструкторов.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие
8	февраль	Лекция, практическое занятие	Контроллер OpenCM 9.04	Кабинет информатики	Практическое задание
9	февраль	Лекция, практическое занятие	Манипулятор.	Кабинет информатики	Практико - теоретическое занятие

10	февраль	Лекция, практическое занятие	Программирование и отладка.	Кабинет информатики	Практическое задание
11	март	практическое занятие	Программирование и отладка	Кабинет информатики	Практическое задание
12	март	практическое занятие	Программирование и отладка	Кабинет информатики	Проект.

2.3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ТРЕТЬЕГО МОДУЛЯ

<i>N n/n</i>	<i>Месяц</i>	<i>Форма Занятия</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Место проведения</i>	<i>Форма контроля</i>
1.	март	Лекция Беседа	Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino руктором.	Кабинет информатик и	Беседа Опрос
2.	март	Лекция, практическое занятие	228-3670-Ard стартовый робототехнический комплект с контролёром Arduino Знакомство с программным обеспечением и оборудованием	Кабинет информатик и	Беседа Практико-теоретическое занятие
3.	апрель	Лекция, практическое занятие	Визуальная среда программирования. Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы. Датчики.	Кабинет информатик и	Практико-теоретическое занятие
4.	апрель	Лекция, практическое занятие	Конструирование заданных моделей 228-3670-Ard стартового робототехнического комплекта с контролёром Arduino Научный вездеход.	Кабинет информатик и	Практико-теоретическое занятие
5.	апрель	Лекция, практическое занятие	Тяга, ходьба, толчок.	Кабинет	Практико

			Скорость и езда.	информатик и	теоретическое занятие
6.	апрель	Лекция, практическое занятие	Прочные конструкции, рычаг. Перемещение материалов, подъем.	Кабинет информатик и	Практико-теоретическое занятие. Беседа.
7.	апрель	Лекция, практическое занятие	Движение, вращение, поворот, рулевой механизм. Модель EV3 на основе конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS	Кабинет информатик и	Практико-теоретическое занятие Опрос
8.	май	Лекция, практическое занятие	Тренировочная миссия Исследовательские проекты	Кабинет информатик и	Практико-теоретическое занятие
9.	май	Лекция, практическое занятие	Модель EV3 на основе конструктора программированных моделей инженерных систем APPLIED ROBOTICS. Создание собственных моделей в группах	Кабинет информатик и	Практико-теоретическое занятие
10.	май	Практическое занятие	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей Работа с программой LEGO DigitalDesigner	Кабинет информатик и	Практическое задание Проект.
11.	май	Практическое занятие	Повторение изученного материала. Подведение итогов за Год	Кабинет информатик и	Практическое задание
12.	май	Практическое занятие	Промежуточная аттестация	Кабинет информатик и	Тест.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Результат реализации программы «Робототехника» во многом зависит от подготовки помещения, материально-технического оснащения и учебного оборудования. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиНа и правилам техники безопасности. При проведении практических и лабораторных работ

особое внимание следует уделить рабочему месту обучающегося.

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

техническое оборудование:

- компьютеры с выходом в Интернет (для реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)
- компьютерные столы, а также отдельные столы, для практических работ с конструктором,
- полки для хранения собранных моделей,
- компьютеры с установленным необходимым программным обеспечением;
- проектор + экран, либо интерактивная доска;
- робототехнические образовательные конструкторы КЛИК, AR-DEK-STR-02, DM-EV-R2, AR-RSK-WRS-02
- источники питания,
- МФУ.

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. При реализации программы активно используются экскурсии в образовательные учреждения, учреждения дополнительного образования детей, совместные соревнования, конкурсы, семинары.

5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Механизм педагогического контроля включает в себя следующие компоненты:

-вводный контроль осуществляется в начале каждого учебного года в форме входной диагностики (опрос, тесты) с целью определения начального уровня знаний, умений и навыков учащихся в данной предметной области;

-текущий контроль осуществляется на каждом занятии посредством педагогического наблюдения за деятельностью учащихся, устного опроса учащихся, а также в форме самоанализа и самооценки учащимися собственной учебно-познавательной деятельности;

5.1 Формы аттестации

- промежуточная аттестация.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения за текущий учебный год.

Промежуточная аттестация обучающихся включает в себя проверку теоретических знаний тестирование. Промежуточная аттестация обучающихся проводится один раз в год в апреле-мае.

Критерии оценивания работ (тест)

Критерии результативности подведения итогов промежуточной аттестации учащихся.

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

- **высокий уровень** – учащийся освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

- **допустимый или средний уровень** – учащегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

- **низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

- **высокий уровень** – учащийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- **допустимый, или средний уровень** – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

- **низкий уровень** – обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Результаты	Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии			Степень выраженности оцениваемого качества
		1 модуль	2 модуль	3 модуль	
Предметные результаты	1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям			<p>- низкий уровень (овладел менее чем 1/2 объема знаний);</p> <p>- средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);</p> <p>- высокий уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)</p>
		<p>- знает принципы работы простейших механизмов и расчеты передаточного отношения; понимает принципы устройства робота как кибернетиче</p>	<p>- умеет использовать регуляторы для управления роботом; - умеет решать задачи с использованием двух регуляторов или дополнительного задания для робота; - умеет конструировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмо</p>	<p>- имеет практический опыт работы с языком Си; - свободно пользуется расширенными возможностями текстового программирования; - умеет составить программу для решения многоуровневой задачи; - имеет практический опыт процедурного программи</p>	

		<p>ской систем ы; - умеет т использов ать прос тейш ие регул ятор ы для упра влен ия роботом; решать задачи с использовани ем одного регуля тора; умение собира ть</p>	<p>в; - обладает расширенн ыми возможнос тями графическо го программи ровании; - обладает навыками программи рования исполнител ей в текстовой среде; умеет выстраиват ь сложные параллельн ые процессы и управлять ими.</p>	<p>рования; - умеет использова ть нестандарт ные датчики и расширени я контроллер а; - умеет пользовать ся справочной системой и примерами</p>	
	<p>1.2. Владение специальной терминологи ей</p>	<p>Осмысленность и правильность использования понятий и определений</p>	<p>- низкий уровень (избегают употреблять специальные термины); - средний уровень (сочетают специальную терминологию с бытовой); - высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)</p>		
	<p>2. Практическ ая подготовка: 2.1. Практически е умения и навыки,</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<p>низкий уровень (овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков); - средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2); - высокий уровень (овладел практически всеми умениями и</p>		

	предусмотренные программой (по основным разделам)		навыками, предусмотренными программой)
	2.2. Владение инструментами	Отсутствие затруднений в использовании	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень (испытывают серьезные затруднения при работе с инструментами) - средний уровень (работает с помощью педагога) - высокий уровень (работают самостоятельно)
	2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> - начальный (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания) - репродуктивный (выполняют задания на основе образца) - творческий (выполняют практические задания с элементами творчества)
Метапредметные результаты	3. Общеучебные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	<ul style="list-style-type: none"> - низкий (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога) - средний (работают с литературой с помощью педагога и родителей) - высокий (работают самостоятельно)

	литературу		
	3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	<p>-низкий (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)</p> <p>-средний (работают с компьютером с помощью педагога и родителей)</p> <p>- высокий (работают самостоятельно)</p>
	<p>3.2. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <p>3.2.1. Умение организовать свое рабочее место</p>	Самостоятельно готовят и убирают рабочее место	<p>-низкий (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)</p> <p>- средний (готовят и убирают учебное место с помощью педагога)</p> <p>- высокий (самостоятельно убирают учебное место)</p>
	3.2.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	<p>- низкий уровень (овладели менее чем 1/2 объема навыков соблюдения ТБ);</p> <p>- средний уровень (объем освоенных навыков составляет более 1/2);</p> <p>- высокий уровень (освоили практически весь объем навыков)</p>
	3.2.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	<p>- удовлетворительно</p> <p>- хорошо</p> <p>-отлично</p>
Личностные результаты	<p>4. Личностное развитие</p> <p>4.1 Организационно-волевые качества:</p> <p>Терпение,</p>	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности, умение контролировать свои поступки	<p>- низкий (терпения хватает меньше чем на 1/2 занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)</p> <p>- средний (терпения хватает больше чем на 1/2 занятия, периодически контролирует себя сам)</p>

	воля, самоконтроль		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)
--	-----------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические памятки

При проведении занятий используются различные методы работы:

- словесные методы (лекция, объяснение, консультация);
- объяснительно-демонстративные (презентации, видео, демонстрация моделей и пр.);
- метод практической работы;
- исследовательский;
- проектные методы;
- активные формы познавательной деятельности.

Педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология коллективного и группового взаимодействия;
- технология дифференцированного обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности;
- технология игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающая технология.

Методические элементы

Виды датчиков

Таблица 1



Существует многообразие декоративных элементов. Посмотрите на экран (табл. 2).

Также у роботов есть два мотора, с помощью которых робот начинает двигаться. Каждому мотору можно задать скорость от 1 до 5 единиц. Моторы могут вращать колеса вперед, назад, останавливаться.

Таблица 2
Декоративные элементы



8. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Литература для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Книга для учителя по работе с конструктором ПервоРобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo).
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
6. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.,2012;
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001г.

Литература для обучающихся:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.