



УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ
"Шереметьевская СОШ" НМР РТ
Перова Е.В.
Приказ №131 от 28.08.2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-14 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

Автор-составитель:
Перов Сергей Николаевич,
педагог дополнительного образования

Информационная карта образовательной программы

1	Образовательная организация	МБОУ «Шереметьевская СОШ» НМР РТ
2	Полное название программы	Робототехника
3	Направленность программы	Техническая
4	Сведения о разработчиках	
4.1.	ФИО, должность	Перов С.Н., учитель информатики
5	Сведения о программе:	
5.1	Срок реализации	1 год
5.2	Возраст обучающихся	14-16
5.3	Характеристика программы: - тип программы - вид программы - принцип проектирования программы - форма организации содержания и учебного процесса	дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая модульная
5.4	Цель программы	Развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.
5.5	Образовательные модули (в соответствии с уровнями сложности содержания и материала программы)	Стартовый уровень
6	Формы и методы образовательной деятельности	Групповая . Практикум. Проблемно-поисковый, проектная деятельность
7	Формы мониторинга результативности	Проект
8	Результативность реализации программы	
9	Дата утверждения и последней корректировки программы	Сентябрь 2023г
10	Рецензенты	

Оглавление

Пояснительная записка

Планируемые результаты освоения программы

Содержание программы

Учебный (тематический) план

Организационно-педагогические условия реализации программы

Формы контроля и оценочные материалы

Список литературы

Приложение

Пояснительная записка

Пояснительная записка

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);
- «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 25.04.2015 г. № 729-р);
- приказ Министерства образования и науки РФ от 29.09.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г.

№09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 26.12.2016 г. № 1575 «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2016 – 2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей».

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов.

Актуальность программы. Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у учащихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность, организующую условия, провоцирующие детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выразить свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstorms ev3, как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется

конструктор Lego Mindstorms ev3, На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования Перво Робот ev3, .

Конструктор LEGO Mindstorms, позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной

темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение. Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 14-16 лет

Срок реализации программы: 1 год

Цель программы: развить исследовательские, инженерные и проектные компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие творческих способностей, воображения, фантазии;
- ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;
- расширение ассоциативных возможностей мышления;
- формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;
- развитие способности к самореализации, целеустремлённости;
- воспитание творческого подхода при получении новых знаний.

Режим занятий:

1 раз в неделю по 4 часа,
всего за год обучения 144 часа.

Формы учебной деятельности:

практическое занятие-практикум;
занятие с творческим заданием;
занятие – мастерская;
занятие – соревнование;
выставка;
экскурсия.

Основными принципами обучения являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. **Сознательность и активность обучения.** В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
7. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью

лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.

8. Прочность закрепления знаний, умений и владений. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (*беседа, лекция, проверочная работа*);
- групповые (*олимпиады, фестивали, соревнования*);
- индивидуальные (*инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств*).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;
- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Содержание деятельности

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;

- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучающихся.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает робота или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает учащимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее учащимся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. 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 легио-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 лево-конструирования и робототехники.

2. 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 целей; 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.

3. Предметные результаты: знания, умения, владение:

По итогам окончания года:

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Готовность и способность создания новых моделей, систем;

Способность создания практически значимых объектов;

Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Раздел/ Тема	Планируемые результаты обучения		
	Предметные результаты	Универсальные учебные действия УУД	Личностные результаты
Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	Иметь общие представления о значении роботов в жизни человека. Знать правила работы с конструктором	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – формулировать и удерживать учебную задачу; <i>планирование</i> – выбирать действия	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций
Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSE V Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	Знание понятия алгоритма, исполнителя алгоритма, системы команд исполнителя (СКИ) Иметь общее представление о среде программирования модуля, основных блоках.	в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – использовать общие приемы решения поставленных задач; Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью, проявлять активность для решения коммуникативных задач	
Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	Знание составных частей универсального комплекта LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их функций. Способность учащихся воспроизвести	Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – умение самостоятельно выделять и	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к

	этапы сборки и ответить на вопросы.	формулировать познавательную цель умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач	продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций
Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	Знание назначение кнопок модуля EV3. Умение составить простейшую программу по шаблону, сохранять и запускать программу на выполнение		
Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Знание параметров мотора и их влияние на работу модели Иметь представление о видах соединений и передач.		
Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и ответить на вопросы. Умение выполнить расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.		
Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Умение решать задачи на движение с использованием датчика касания.	Регулятивные: <i>планирование</i> – выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации. Познавательные: <i>общеучебные</i> – самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель. Коммуникативные: <i>инициативное сотрудничество</i> – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций
Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	Знание влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности		
Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	Знание особенностей работы датчика Умение решать задачи на движение с использованием датчика расстояния.		

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Умение решать задачи на движение с использованием гироскопического датчика.	<i>управление коммуникацией</i> – адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	
Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	Умение называть датчики, их функции и способы подключения к модулю; правильно работать с конструктором		
Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования и ответить на вопросы.	Регулятивные УУД: планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. Умение использовать различные средства самоконтроля (дневник, портфолио, таблицы достижения результатов, беседа с учителем и т.д.). Познавательные УУД: Умение Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ	<i>Смыслообразование</i> – адекватная мотивация учебной деятельности; актуализация сведений из личного жизненного опыта; формирование готовности к продолжению обучения с целью получения инженерного образования; освоение типичных ситуаций управления роботами.
Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	Умение использовать ветвления при решении задач на движение	Коммуникативные УУД: Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности. Умение самостоятельно оценивать свою	освоение типичных ситуаций управления роботами. <i>Нравственно-этическая ориентация</i> – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций
Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	Умение использовать циклы при решении задач на движение		
Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.		
Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное	Способность учащихся воспроизвести этапы программирования		

число градусов. Расчет угла поворота.	и выполнять расчет угла поворота.	деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других, установленными нормами. Умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения.	
Использование нижнего датчика освещенности.	Умение решать задачи на движение с остановкой на черной линии		
Калибровка датчика освещенности.	Умение решать задачи на движение вдоль черной линии		
Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	Умение решать задачи на прохождение по полю из клеток.		
Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	Обобщение и систематизация основных понятий по теме «Основы программирования»		
Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	Знание назначения и основных режимов работы датчика цвета	Регулятивные УУД: планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач. Познавательные УУД: Формирование системного мышления – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое. осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем; Коммуникативные УУД: Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также	Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов; актуализация сведений из личного жизненного опыта информационной деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику. формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий, в том числе проектов.
Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	Знание назначения и основных режимов работы ультразвукового датчика.		
Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.	Умение выполнять расчеты при конструировании подъемного крана.		
Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Умение программировать робота, останавливающегося на определенном расстоянии до препятствия		
Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	Написание программы для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся		

	и их самостоятельная отладка.	адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности. Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других. Умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.	
Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	Написание программы для движения по контуру треугольника, квадрата. Робот, записывающий траекторию движения и потом точно её воспроизводящий		
Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	Создание и отладка программы для движения робота внутри помещения и самостоятельно огибающего препятствия.		
Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	Умение составлять план действий для решения сложной задачи	Регулятивные: <i>целеполагание</i> – преобразовывать практическую задачу в образовательную; <i>контроль и самоконтроль</i> – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи.	<i>Самоопределение</i> – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки. <i>Смыслообразование</i> – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности
Соревнование роботов на тестовом поле. Зачёт времени и количества ошибок	Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота	Познавательные: <i>общеучебные</i> – Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности	<i>Нравственно-этическая ориентация</i> – навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы
Конструирование собственной модели робота	Разработка собственных моделей в группах.	отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности	умение не создавать конфликтных ситуаций и находить выходы
Программирование и испытание собственной модели робота.	Программирование модели в группах	творческих работ; участие в проектной деятельности	
Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Презентация моделей	Коммуникативные: <i>взаимодействие</i> – формулировать собственное мнение и позицию	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в робототехнику (10 ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV3. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU. (20 ч)

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики LEGOMINDSTORMSEV3 EDU и их параметры. (22 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта.
Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами
LEGOMINDSTORMS».

4. Основы программирования и компьютерной логики (34ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление
блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений
роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно.
Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон
квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница
аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение
неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление
моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на
движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль
линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из
клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (28 ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.
Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость
вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних
воздействий.

Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное
движение.

Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования (30 ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

Учебный (тематический план)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы организации и занятий	Формы контроля
1	Введение в робототехнику	10	4	6	Лекции, практикум	Зачет
2	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	20	10	10	Лекции, практикум	Зачет
3	Датчики LEGO и их параметры.	22	10	12	Лекции, практикум	Зачет
4	Основы программирования и компьютерной логики	34	2	32	Лекции, практикум	Проект
5	Практикум по сборке роботизированных систем	28	2	26	Защита проекта, практикум	Проект
6	Творческие проектные работы и соревнования	30		30	Защита проекта, соревнования	Соревнования моделей роботов. Презентация групповых проектов
ВСЕГО		144	28	116		

Организационно-педагогические условия реализации программы

Для занятий используется кабинет информатики, снабжённый партами, стульями, доской. Для занятий имеется мультимедийная установка. В качестве платформы для создания роботов используется конструктор **Lego Mindstorms ev3**. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования **Перво Робот ev3**.

Конструктор **LEGO Mindstorms**, в количестве 2 шт, позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. **Информационное обеспечение- аудио-, видео-, фото-, интернет-источники, программы.**

Формы аттестации \контроля

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты
4. Соревнования

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Оценочные материалы

Индивидуальная карта проектной деятельности

Обучающийся _____

Тема проекта: _____

№ п/п	Формируемые умения	Баллы
1	Формулирование вопросов	
2	Анализ задания	
3	Определение логики выполнения проекта	
4	Планирование выполнения проекта	
	Контроль выполнения проекта	
	Корректировка выполнения проекта	
5	Планирование действий	
	Прогнозирование результатов собственной проектной деятельности	
6	Построение алгоритма поиска необходимой информации	
7	Поиск информации	
	Анализ и отбор информации	
	Использование информации	
8	Работа с информацией (осуществление передачи, хранения, обработки)	
9	Использование знаково-символических средств (модели, таблицы, схемы)	
10	Поиск и исправление ошибок в проектной деятельности	
11	Организация своей деятельности	
12	Коммуникативная деятельность	
13	Исследование материальных и информационных объектов	
14	Проектирование, создание и обработка электронных информационных объектов	
15	Обобщение (осознание, структурирование и формулирование) того нового, что открыто и усвоено в ходе проектной деятельности	
16	Осуществление объективного самоконтроля и оценки собственной деятельности и деятельности своих товарищей	

ПРИМЕЧАНИЕ. Лист индивидуальных достижений вкладывается в портфолио обучающегося. При оценивании деятельности обучающегося используется количественный балл («3», «2» и «1»), затем выводится средний балл:

- 3 балла — высокий уровень развития данного параметра;
- 2 балла — средний уровень развития данного параметра;
- 0 баллов — низкий (или отсутствует) уровень развития данного параметра.

Карточки с заданиями

КАРТОЧКА1 Эта карточка состоит из 3 заданий.

1 задание. Запрограммируй робота.

В этом задании ребенок переносит программу из карточки – задания в ПО Lego EV3. Это

задание позволит ребенку не просто перенести программу в компьютер и поиграть с моделью, а заставит ребенка осмыслить программу.

2 задание. Опиши или нарисуй принцип работы модели.

Здесь необходимо описать или зарисовать, как работает модель. Важным является не конечный результат, а мозговая деятельность ребенка. Если есть несколько каракулей, и он по ним объясняет, как работает модель, то он молодец. Значит, ребенок зафиксировал для себя и понял, как работает модель.

3 задание. Подпиши составные части модели.

Это задание выполняем с помощью справочника. Ищем в нем название частей модели и подписываем. Это задание помогает ребенку запоминать названия основных узлов робота. Так же, разумно подписывать не только узлы из справочника, а так же и функции частей робота. Так ребенок будет акцентировать внимание на функциях узлов.

КАРТОЧКА2

1 задание. Запрограммируй робота.

В этом задании ребенок переносит программу из карточки – задания в ПО Lego EV3. Но...Здесь, в отличие от обычной карточки – задания, детям не дается готовая программа. Здесь есть лишь «подсказка». Если точнее, то здесь представлена блок – схема программы. Для удобства выполнения этого задания, для детей сделан справочник. В нем представлены образцы часто используемых программ.

2 задание. Опиши или нарисуй принцип работы модели.

Здесь необходимо описать или зарисовать, как работает модель. Важным является не конечный результат, а мозговая деятельность ребенка. Если есть несколько каракулей, и он по ним объясняет, как работает модель, то он молодец. Значит, ребенок зафиксировал для себя и понял, как работает модель.

3 задание. Подпиши составные части модели.

Это задание выполняем с помощью справочника. Ищем в нем название частей модели и подписываем. Это задание помогает ребенку запоминать названия основных узлов робота. Так же, разумно подписывать не только узлы из справочника, а так же и функции частей робота. Так ребенок будет акцентировать внимание на функциях узлов.

Какие задачи решают карточки – задания?

В первую очередь создают для ребят ситуацию успеха. Вероятность самостоятельно запрограммировать робота с карточкой – заданием и справочником выше, чем без него. Во – вторых, карточки – задания позволяют давать детям разноуровневые задания. Т.е. у каждого ребенка будет задание той сложности, которая ему необходима. В третьих, Вы равномерно распределяете учебную нагрузку. Каким бы быстрым не оказался ребенок, как бы шустро он не запрограммировал на уроке, Вы всегда найдете, чем его занять. Т.к. выполнение заданий в карточке требует не 5 минут. В четвертых, карточки – задания позволяют детям лучше усваивать материал. Это

связано с тем, что карточки – задания вынуждают ребенка фиксировать полученную на занятии информацию. В последующих занятиях, он сможет взять карточки – задания с прошедших занятий, и вспомнить материал.

Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов \ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnext.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс]
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] /
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] /
<http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
8. Материалы сайтов
9. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника

<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>

<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>

<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

ПРИЛОЖЕНИЕ

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№п\п	Месяц	Число	Время	Форма занятия	Раздел\тема	Кол час	Место проведения	Формы контроля
					Тема1 Введение в робототехнику10 час			
1-2	09	06	14.10-14.50 15.00-15.40	Лекция	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	2	КИ	Компьютерный тест
3-4	09	07	13.00-13.40 13.50-14.33	Лекция	Правила работы с конструктором LEGO	2	КИ	Зачет по правилам работы с конструктором LEGO
5-6	09	13	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Управление роботами. Методы общения с роботом.	2	КИ	Индивидуальный, фронтальный опрос
7-8	09	14	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Состав конструктора LEGOMINDSTORMSEV	2	КИ	ПР
9-10	09	20	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Языки программирования	2	КИ	ПР

					Тема2 Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3 EDU(20ч).			Зачет по правилам техники безопасности
11-12	09	21	13.00-13.40 13.50-14.33	Лекция	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	КИ	
13-14	09	28	13.00-13.40 13.50-14.33	Лекция	Основные механические детали конструктора и их назначение.	2	КИ	Зачет
15-16	10	04	14.10-14.50 15.00-15.40	Лекция	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	2	КИ	Компьютерный тест
17-18	10	05	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	2	КИ	ПР
19-20	10	11	14.10-14.50 15.00-15.40	Лекция	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	2	КИ	КТ
21-22	10	12	13.00-13.40 13.50-14.33	Лекция	Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	2	КИ	КТ
23-24	10	18	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Сборка модели робота по инструкции.	2	КИ	ПР
25-26	10	19	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Сборка модели робота по инструкции.	2	КИ	ПР
27-28	10	25	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Программирование движения вперед по прямой траектории.	2	КИ	ПР
29-30	10	26	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	КИ	ПР

					Тема3 Датчики LEGO и их параметры 22ч.			
31-32	11	1	14.10-14.50 15.00-15.40	Лекция	Датчик касания. Устройство датчика.	2	КИ	КТ
33-34	11	2	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Решение задач на движение с использованием датчика касания.	2	КИ	ПР
35-36	11	8	14.10-14.50 15.00-15.40	Лекция	Датчик цвета, режимы работы датчика.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
37-38	11	9	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Решение задач на движение с использованием датчика	2	КИ	
39-40	11	15	14.10-14.50 15.00-15.40	Лекция	Ультразвуковой датчик.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
41-42	11	16	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	2	КИ	
43-44	11	22	14.10-14.50 15.00-15.40	Лекция	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик,	2	КИ	КТ
45-46	11	23	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Датчики Режим приближения, режим маяка.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
47-48	11	29	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
49-50	11	30	13.00-13.40 13.50-14.33	Лекция	Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	2	КИ	КТ
51-52	12	06	14.10-14.50	Контроль	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGOMINDSTORMS».	2	КИ	Проверочная работа № 1

			15.00-15.40					
					Тема4 Основы программирования и компьютерной логики 34ч			
53-54	12	07	13.00-13.40 13.50-14.33	Лекция	Среда программирования модуля. Создание программы.	2	КИ	КТ
55-56	12	13	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	2	КИ	ПР
57-58	12	14	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
59-60	12	20	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	2	КИ	
61-62	12	21	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта.	2	КИ	КТ
63-64	12	27	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	2	КИ	ПР
65-66	12	28	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств	2	КИ	ПР
67-68	01	10	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая

								предполагаемые действия
69-70	01	11	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Решение задач на движение по кривой. Независимое правление моторами.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
71-72	01	17	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	2	КИ	
73-74	01	18	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Использование нижнего датчика освещенности.	2	КИ	
75-76	01	24	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	2	КИ	
77-78	01	25	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Решение задач на движение вдоль линии.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
79-80	01	31	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Калибровка датчика освещенности.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
81-82	02	01	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Программирование модулей.	2	КИ	ПР
83-84	02	07	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Решение задач на прохождение по полю из клеток	2	КИ	ПР
85-86	02	08	13.00-13.40 13.50-14.33	Соревнование	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	КИ	Соревнование роботов
					Тема5 Практикум по сборке роботизированных систем28ч			

87-88	02	14	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов.	2	КИ	ПР
89-90	02	15	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	2	КИ	ПР
91-92	02	21	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Измерение расстояний до объектов.	2	КИ	ПР
93-94	02	22	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Сканирование местности.	2	КИ	ПР
95-96	02	28	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов.	2	КИ	ПР
97-98	02	29	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Скорость вращения сервомотора. Мощность.	2	КИ	ПР
99-100	03	06	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Управление роботом с помощью внешних воздействий.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
101-102	03	07	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	2	КИ	
103-104	03	13	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Движение по замкнутой траектории.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
105-106	03	14	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Решение задач на криволинейное движение.	2	КИ	
107-108	03	20	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
109-110	03	21	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Конструирование моделей роботов для решения задач с	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая

					использованием нескольких разных видов датчиков			предполагаемые действия.
111-112	03	27	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
113-114	03	28	13.00-13.40 13.50-14.33		Зачет по теме «Виды движений роботов»	2	КИ	Зачет
					Тема6 Творческие проектные работы и соревнования28ч			
115-116	04	03	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	2	КИ	План работы над проектом
117-118	04	04	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований	2	КИ	План работы над проектом
119-120	04	10	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований	2	КИ	Зачет

121-122	04	11	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
123-124	04	17	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
125-126	04	18	13.00-13.40 13.50-14.33	Соревнование	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	2	КИ	Соревнования
127-128	04	24	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Конструирование собственной модели робота	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
129-130	04	25	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Конструирование собственной модели робота	2	КИ	
131-132	05	02	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Конструирование собственной модели робота	2	КИ	
133-134	05	08	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Конструирование собственной модели робота	2	КИ	
135-136	05	15	14.10-14.50 15.00-15.40	Практикум	Конструирование собственной модели робота	2	КИ	
137-138	05	16	13.00-13.40 13.50-14.33	Практикум	Программирование и испытание собственной модели робота.	2	КИ	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
139-140	05	22	14.10-14.50		Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	АЗ	Защита проекта

			15.00-15.40					
141-142	05	23	13.00-13.40 13.50-14.33		Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	2	АЗ	Защита проекта
143-144	05	29	14.10-14.50 15.00-15.40		Выставка для родительской общественности	2	СДК	Презентация Своих моделей

ПР-практическая работа

КТ-компьютерный тест

КИ-кабинет информатики

АЗ-актовый зал

СДК-сельский дом культуры

