


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«МАСЛОВСКАЯ ОСНОВНАЯ ШКОЛА»

«РАССМОТРЕНО»
на заседании школьного
методического объединения
учителей-предметников Протокол
от 30.08.18 года № 1

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель директора по УВР
Седова И.В.
«30/08» 2018 год

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор школы
О.Н.Конькова
Приказ №143-од от 31.08.2018 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ЛЕГО-конструирование и робототехника»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации 2 года

Программу составила:
Мишина Наталья
Владимировна, педагог
дополнительного образования
первой квалификационной
категории

г.о.Зарайск, 2018 год

Пояснительная записка.

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «ЛЕГО-конструирование и робототехника» разработана с учетом современных требований и основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).
4. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
6. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 14.12.2015 № 09-3564).
7. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 №06-1844).
8. Об учете результатов внеучебных достижений учащихся (Приказ Министерства образования Московской области от 27.11.2009 № 2499).

Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области (Инструктивное письмо Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07).

Программа «Робототехника» технической направленности, модульная, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры. Программа соответствует уровню основного общего образования, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности. Программа разработана с опорой на общие педагогические принципы: актуальности, системности, последовательности, преемственности, индивидуальности, конкретности (возраста детей, их интеллектуальных возможностей), направленности (выделение главного, существенного в образовательной работе), доступности, результативности.

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

С другой стороны, основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала на занятиях.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «ЛЕГО-

конструирование и робототехника» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Согласно «Концепции развития дополнительного образования» утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р содержание дополнительной общеразвивающей программы ориентировано на:

- создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворение индивидуальных потребностей, учащихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом, нравственном развитии;
- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление, развитие и поддержка талантливых детей;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания учащихся;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепления здоровья учащихся.

Дополнительная общеразвивающая программа «ЛЕГО-конструирование и робототехника» **технической направленности.**

Она обладает целым рядом уникальных возможностей для распознавания, развития общих и творческих способностей, личностное самоопределение и самореализацию, для обогащения внутреннего мира, учащегося. Программа способствует зарождению интереса у учащихся к техническому творчеству и развитию их творческой активности. В основу программы положена идея развития познавательной и креативной сфер учащихся, их способности образно (а иногда, и нестандартно) мыслить и практически воспроизводить свой замысел средствами конструирования.

Программа имеет «Базовый» уровень и рассчитана на 2 года обучения.

Актуальность.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одними из которых являются конструкторы Lego WeDo и LegoMindstorms. Работа с образовательными конструкторами LegoWeDo и LegoMindstorms позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Цель программы.

Создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи программы.

Личностные:

- формирование умения к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умения осуществлять целенаправленный поиск информации,
- изучение основ механики,
- изучение основ проектирования и конструирования в ходе построения моделей из деталей конструктора,
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели,
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой.

Метапредметные:

- формирование культуры мышления, развитие умения аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели,
- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования,
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения,
- развитие мелкой моторики,
- развитие логического мышления.

Образовательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели,
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности.

Программа комплексная, она позволяет строить обучение в соответствии с требованиями стандарта внеурочной деятельности по направлениям развития личности:

Спортивно-оздоровительное.

1. Общекультурное направление.
2. Социальное направление.
3. Общеинтеллектуальное направление.
4. Духовно-нравственное направление.

Отличительная особенность данной программы заключается в возможности саморазвития через реализацию себя в выбранном виде деятельности, возможность сориентировать ребенка в социокультурной среде и создать условия для его творческой и технической самореализации.

Руководствуясь Инструктивным письмом Министерства образования Московской области от 26.08.2013 № 10825 – 13 в/07 «Об изучении правил дорожного движения в образовательных учреждениях Московской области» в программе запланированы и проводятся профилактические беседы, игры, викторины по правилам дорожного движения, что является неотъемлемой составляющей творческой активности и продуктивности детской деятельности.

Адресат программы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной общеразвивающей программы: от 10 до 14 лет. Программа «ЛЕГО-конструирование и робототехника» разработана с учетом возрастных особенностей детей младшего школьного возраста и подростков 10 – 14 лет. Возрастной диапазон, в котором реализуется программа достаточно велик – от младшего школьного до подросткового возраста. Программа также может быть реализована на группах детей с ограниченными возможностями здоровья. Организация занятий в таких группах, прежде всего, предполагает учет индивидуальных и возрастных способностей, учащихся и медико-психолого-педагогические характеристики.

Учащиеся в возрасте 10 лет отличаются ярко выраженным эмоциональным восприятием окружающей среды. Процесс адаптации ребёнка на первом году обучения порой проходит достаточно сложно, и в этом ему поможет активное включение в коллективную творческую деятельность, тогда учащийся быстрее приучится к правильной организации учебного процесса, и у него будут формироваться ответственность, навыки общения и культуры поведения, опыт коллективной деятельности.

Учащиеся 10-14 лет – это подростковый возраст. Ребенок стремится овладеть самостоятельными формами работы, проявляется познавательная активность, потребность общения. Активно идет процесс социализации личности, миропонимания, формирование эстетического отношения к действительности. В этом возрасте дети уже могут управлять своим поведением, и занятия в детском творческом коллективе благотворно могут повлиять на развитие внимания, мышления, памяти, совершенствуется восприятие. Кроме этого, на данном возрастном этапе занятия декоративно-прикладным творчеством способствуют творческой самореализации, развитию творческой активности детей.

Объем и срок освоения программы.

Общеразвивающая программа «ЛЕГО-конструирование и робототехника» разработана на 2 года обучения.

Группы первого года обучения комплектуются из детей 10-12 лет; второго года обучения 12-14 лет. Комплектование происходит по желанию детей и заявлению родителей (законных представителей). Программа предусматривает изучение необходимых теоретических сведений по выполнению технических заданий.

Программа разработана на 2 года обучения, каждый из которых, в свою очередь, включает комплекс тем. Она развивается по принципу развития спирали, но каждый раз на новом уровне. При этом она имеет как бы общий стержень. Подобно этому каждый тематический раздел и программа в целом на каждом году обучения в основе себя повторяет, но уже с последующим углублением и усложнением соответственно возрасту детей

Форма обучения.

Программой предусмотрена очная форма обучения (Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (глава 2, ст.17, п. 2).

Особенности организации образовательного процесса.

Программа рассчитана на групповые занятия в техническом объединении «Робототехника». Состав групп в объединении постоянный, разновозрастный.

В основе предлагаемой программы лежит принцип доверительного сотрудничества, который рассматривает становление подобных отношений как показатель успешности и завершенности дополнительной образовательной деятельности, развивающей личность подростка. За основу реализации программы взят личностно-ориентированный подход, в центре внимания, которого стоит личность ребенка, стремящаяся к реализации своих творческих, технических возможностей и удовлетворению своих познавательных запросов.

Режим занятий.

1-й учебный год состоит из 36 учебных недель, 2-й – из 36 учебных недель. Занятия в группах планируются следующим образом:

1 год обучения - формируется группа детей в количестве 7-8 человек. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 учебному часу (72 часа в год).

2- год обучения - формируется группа детей в количестве 7-8 человек. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 учебному часу (72 часа в год)

Планируемые результаты.

К концу 1 года обучения учащиеся должны **знать:**

- правила безопасной работы;
- общие положения и основные принципы механики;
- виды движения: поступательное, вращательное, колебательное;
- способы преобразования вида, направления скорости движения;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- названия деталей машин, приемы соединения деталей;
- способы сборки узлов из деталей, назначение узлов и применение их в технике;
- основные приемы сборки моделей из деталей и узлов конструктора LEGO NXT Mindstorms 9797;

- развитие умения работать по воображаемым инструкциям;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы, путем логических рассуждений.

– интерфейс программного обеспечения Mindstorms NXT-G

К концу 1 года обучения учащиеся должны **уметь**:

- собирать действующие модели по технологическим картам;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- объединять разнообразие компоненты в единую функциональную систему;
- перепроектировать технологические системы и их элементы для решения новых задач.

К концу 2 года обучения учащиеся должны **знать**:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин и механизмов, технических устройств (в том числе компьютеров);
- источник, способы преобразования и сохранения энергии;
- виды передаточных механизмов и их технические характеристики;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов;
- интерфейс программного обеспечения Mindstorms NXT-G, Robolab;

К концу 2 года обучения учащиеся должны **уметь**:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- осуществлять простейшие операции с файлами;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования т.д.);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- представлять одну и ту же информацию различными способами;
- осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, Интернет.

Ожидаемые результаты по итогам реализации дополнительной общеразвивающей программы:

- Освоение основных правил объединения, приобретение навыков работы в коллективе
- Развить познавательные умения и навыки учащихся;
- Уметь довести решение задачи до работающей модели;
- Уметь ориентироваться в информационном пространстве;
- Уметь самостоятельно конструировать свои знания;
- Уметь критически мыслить.
- Участие в лего- конкурсах

Ожидаемые индивидуальные результаты от реализации программы:

Личностные результаты обучения:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности учащихся на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;

- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

Формы аттестации.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в олимпиадах, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

1 Стартовая:

опрос учащихся о правилах поведения при работе с компьютером;

2 Промежуточная:

проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему;

3 Итоговая:

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- Зачет;
- Творческая работа;
- Тестирование;
- Протоколы конкурсов, выставок;
- Сертификаты, грамоты, дипломы;
- Перечень готовых работ;
- Портфолио.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- Выставки;
- Портфолио;
- Защита проекта и творческих работ.

Материально-техническое обеспечение.

Для реализации программы созданы необходимые и специальные условия, соответствующие «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)».

Кабинет для занятий – это светлое, просторное помещение. В нём есть достаточное дневное и вечернее освещение; его легко проветрить. Эстетическое оформление кабинета, чистота и порядок, правильно организованные рабочие места имеют большое воспитательное значение. Всё это дисциплинирует учащихся, способствует повышению культуры их труда и творческой активности.

Учебное оборудование кабинета включает комплект мебели, инструменты и приспособления, необходимые для организации занятий, хранения и показа наглядных пособий. Столы размещены так, чтобы естественный свет падает с левой стороны. Учебная мебель промаркирована. В кабинете есть доска, на которой выполняются графические работы и поясняющие уточнения. В кабинете имеются компьютеры для работы с программным обеспечением.

Оборудование, необходимое для реализации программы:

Наборы конструкторов:

- конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGOEducationWeDo модели 2009580) - 4 шт.;
- Робототехника» набор WeDo №9580, 9585
- Перворобот NXT 9797 с программным обеспечением к ним. -2 шт
- Конструктор LEGOMindstormsEV3 45544 (базовый набор) – 5 шт.
- Конструкторы хранятся в шкафу в определённом порядке, что обеспечивает быструю раздачу их на занятиях
- Программное обеспечение LEGOEducationWeDov.1.2, программное обеспечение LEGOMindstormsEducationEV3, комплект занятий, книга для учителя
- Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Информационное обеспечение программы:

- видео-, фото-источники, журналы и литература по технической направленности;
- материалы, предоставленные Интернет-источниками в режиме реального времени;
- видео-мастер-классы портала «Ярмарка Мастеров» [электронный ресурс];- <http://www.livemaster.ru/masterclasses/zhivopis-i-risovanie/zhivopis>;

Кадровое обеспечение

Обучение по программе осуществляет педагог дополнительного образования Мишина Наталья Владимировна. Педагог имеет высшее педагогическое образование, 1 квалификационную категорию. Она прошла курсы повышения квалификации в ГОУ ВО МО Московский государственный областной университет по теме: «Изучение основ робототехники в контексте ФГОС основного общего образования при создании Lego MindstormsEV3» в количестве 72 часов. Наталья Владимировна работает в системе дополнительного образования 2 год и является руководителем объединения технической направленности «ЛЕГО-конструирование и робототехника». Его отличает постоянный творческий поиск, ответственность. Занятия носят развивающую направленность: под контролем педагога формируется развитие образного мышления, эффективного внимания, самостоятельности и организованности.

**2. Учебный план.
1-й год обучения.**

№ п/п	Название разделов	Всего часов	Теоретическое часы	Практические часы	Формы аттестации/ контроля
1.	Вводный инструктаж. Общие представления о робототехнике	6	5	1	Наблюдение, устный опрос
2.	Основы конструирования машин и механизмов	18	8	10	устный опрос, практические работы
3.	Системы передвижения роботов	14	2	12	устный опрос, практические работы
4.	Контроллер. Сенсорные системы	18	8	10	устный опрос, выполнение практические работы
5.	Разработка проекта	12	6	6	выполнение проекта
6	Контроль качества знаний	4	4	-	Контрольное тестирование
	Итого:	72			

2 год обучения

№ п/п	Название разделов	Всего часов	Теоретическое часы	Практические часы	Формы аттестации/ контроля
1.	Вводный инструктаж. Общие представления о робототехнике	4	3	1	Наблюдение, устный опрос
2.	Основы конструирования машин и механизмов	6	2	4	устный опрос, анализ выполнение практических работ
3.	Системы передвижения роботов	14	2	12	устный опрос, анализ выполнение практических работ
4.	Контроллер. Сенсорные системы	2	1	1	устный опрос, анализ выполнение практических работ
5	Манипуляционные системы	24	10	14	устный опрос, практические работы

6.	Разработка проекта	18	6	12	выполнение проекта
7.	Контроль качества знаний	4	4	-	Контрольное тестирование
	Итого:	72			

3. Содержание учебного плана.

1-й год обучения.

1 Тема: Вводный инструктаж. Общие представления о робототехнике: (6ч)

Введение в лего-конструирование. Общие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения лего-конструированию. Основные способы и принципы лего-конструирования. Демонстрация видеороликов лего-проектов «Робототехника»

Практическая работа: Сборка деталей образовательного конструктора LEGO Mindstorms.

Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms NXT. Общие представления о программном обеспечении NXT-G, Robolab.

Практические работы:

- 1 Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT.
- 2 Знакомство с интерфейсом программного обеспечения NXT-G.
- 3 Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера NXT.
- 4 Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Robolab

2. Тема: Основы конструирования машин и механизмов . (18ч.)

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Практические работы:

- 1 Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms NXT.
- 2 Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- 3 Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- 4 Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- 5 Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

3. Тема: Системы передвижения роботов (14ч)

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

- 1 Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- 2 Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- 3 Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.
- 4 Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.
- 5 Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.
- 6 Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

4.Тема: Контроллер. Сенсорные системы (18ч)

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms NXT. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- 1 Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.
- 2 Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT.
- 3 Управление роботом через Bluetooth.
- 4 Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- 5 Действия робота на звуковые сигналы.
- 6 Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- 7 Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- 8 Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.
- 9 Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- 10 Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- 11 Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- 12 Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- 13 Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

5.Тема: Разработка проекта (12ч)

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы:

- 1 Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
- 2 Моделирование объекта.
- 3 Конструирование модели.
- 4 Программирование модели.
- 5 Оформление проекта.
- 6 Защита проекта.

6. Тема:Контроль качества знаний (4ч)

Контрольное тестирование.
Анализ собранных моделей.

2-й год обучения.

1 Тема: Вводный инструктаж.Общие представления о робототехнике: (4ч)

Введение в лего-конструированиеОбщие представления об образовательных конструкторах LEGO. Краткое резюме того, что будут изучать учащиеся на протяжении всего курса обучения

лего-конструированию. Основные способы и принципы лего-конструирования. Демонстрация видеороликов лего-проектов «Робототехника»

Практическая работа: Сборка деталей образовательного конструктора LEGO Mindstorms.

Робототехника

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms NXT. Общие представления о программном обеспечении NXT-G, Robolab.

Практические работы:

- 1 Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms NXT.
- 2 Знакомство с интерфейсом программного обеспечения NXT-G.
- 3 Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера NXT.
- 4 Знакомство с интерфейсом программного обеспечения Robolab

2. Тема: Основы конструирования машин и механизмов . (6ч.)

Этапы конструирования. Требования, предъявляемые к конструкциям: прочность, жесткость, устойчивость. Анализ существующих конструкций программно управляемых машин и принципов их работы. Алгоритм конструирования по инструкциям. Значение машин, механизмов в жизни человека. Виды простых механизмов. Характеристика типовых деталей механизмов выполняемых из конструктора Lego. Общие представления о механических передачах. Классификация передаточных механизмов. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Редукторы, мультипликаторы: виды, характеристика. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Проектирование электромеханического привода машин с сервоприводом.

Практические работы:

- 1 Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms NXT.
- 2 Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
- 3 Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
- 4 Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
- 5 Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

3. Тема: Системы передвижения роботов (14ч)

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

- 1 Конструирование и программирование робота автомобильной группы.
- 2 Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо.
- 3 Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу.
- 4 Конструирование и программирование шагающего робота с 2-я конечностями.
- 5 Конструирование и программирование шагающего робота с 4-я конечностями.
- 6 Конструирование и программирование шагающего робота с 6-ю конечностями.

4. Тема: Контроллер. Сенсорные системы (2ч)

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms NXT. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы:

- 1 Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее NXT.

- 2 Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером NXT.
- 3 Управление роботом через Bluetooth.
- 4 Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.
- 5 Действия робота на звуковые сигналы.
- 6 Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.
- 7 Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).
- 8 Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

5. Тема: Манипуляционные системы (24ч)

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

- 1 Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
- 2 Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
- 3 Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
- 4 Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
- 5 Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
- 6 Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

6.Тема: Разработка проекта (18ч)

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы:

- 1 Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
- 2 Моделирование объекта.
- 3 Конструирование модели.
- 4 Программирование модели.
- 5 Оформление проекта.
- 6 Защита проекта.

7. Тема:Контроль качества знаний (4ч)

Контрольное тестирование.

Анализ собранных моделей.

4. Методическое обеспечение программы.

Весь образовательный процесс в объединении носит развивающий характер, т. е. направлен на развитие природных задатков учащихся, реализацию их интересов и способностей. Выбор методов обучения определяется с учётом возможностей каждого члена детского коллектива, возрастных и психофизиологических особенностей детей и подростков; с учётом направления образовательной деятельности, возможностей материально-технической базы, занятий и др. **Основным методом** проведения занятий является практическая работа по изготовлению различных технических работ. Этот метод активно применяется на всех этапах обучения.

Основной целью практической работы является применение теоретических знаний, учащихся в трудовой деятельности.

Среди других методов активно используются:

- словесно – наглядный: педагог предлагает учащимся образец, который они рассматривают, анализируют и работают над его изготовлением;
- проблемно-поисковый: учащиеся самостоятельно решают творческие замыслы,
- игровой: педагог предлагает учащимся различные игровые методики, которые развивают коммуникативную, творческую деятельность членов детского коллектива.

Методы воспитания:

- беседы с учащимися по разным темам программы;
- различные конкурсные и игровые программы, викторины.

Основными формами организации образовательного процесса являются:

- Групповая:

ориентирует учащихся на создание «творческих пар», которые выполняют более сложные работы. Групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы. Групповая форма организации деятельности в конечном итоге приводит к разделению труда в «творческой паре». Здесь оттачиваются и совершенствуются уже конкретные профессиональные приемы, которые первоначально у обучающихся получались быстрее и (или) качественнее.

- Фронтальная:

предполагает подачу учебного материала всему коллективу учащихся детей через беседу или лекцию. Фронтальная форма способна создать коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию и работать творчески вместе.

- Индивидуальная:

предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества по принципу «не подражай, а твори». Индивидуальная форма формирует и оттачивает личностные качества обучающегося, а именно: трудолюбие, усидчивость, аккуратность, точность и четкость исполнения. Данная организационная форма позволяет готовить обучающихся к участию в выставках и конкурсах, стимулируют интерес к обучению нетрадиционные занятия в виде игры, конкурсов – выставок и др. Обучаясь и воспитываясь в благоприятной среде, подросток получает всё необходимое для полноценного развития и воспитания.

Большое воспитательное значение имеет подведение итогов работы, анализ и оценка её. Часто используемая форма оценки – это организованный просмотр выполненных работ, где учащиеся сравнивают изделия, дают свою оценку и пожелания. Такие коллективные просмотры и анализ работ приучают детей справедливо и объективно оценивать свою работу и работы других учащихся, радоваться не только своей, но и общей удаче.

Данная программа способствует через обучение и воспитание расширению кругозора, развитию конструирования в техническом мастерстве с учётом современных условий жизни.

С целью более полного вовлечения учащихся в учебный процесс использую разнообразные **формы занятия:** игра; конкурс, презентация, мастер-класс.

Для проведения успешных занятий используются различные **технологии:**

- проблемного обучения – учащиеся самостоятельно находят пути решения той или иной задачи, поставленной педагогом, используя свой опыт, творческую;
- дифференцированного обучения – используется метод индивидуального обучения;
- личностно-ориентированного обучения – через самообразование происходит развитие индивидуальных способностей;
- развивающего обучения – учащиеся вовлекаются в различные виды деятельности;
- игрового обучения – через игровые ситуации, используемые педагогом, происходит закрепление пройденного материала (различные конкурсы, викторины и т.д.);

- здоровьесберегающие технологии- проведение физкультурных минуток, пальчиковой гимнастики во время занятий, а также беседы по правилам дорожного движения, «Минуток безопасности» перед уходом учащихся домой.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- систематичность
принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.
- гуманистическая направленность педагогического процесса
программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся.
- связь педагогического процесса с жизнью и практикой
обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструкторов LEGO WeDo и LegoMindstorms и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.
- сознательность и активность учащихся в обучении
принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.
- прочность закрепления знаний, умений и навыков
качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.
- наглядность обучения
объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.
- принцип проблемности обучения
в ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.
- принцип воспитания личности
В процессе обучения, учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.
- принцип индивидуального подхода в обучении
Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Алгоритм учебного занятия.

Блоки (части) занятия	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности	Результат
Подготовительный	1. Организационный	Подготовка учащихся к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания	Восприятие
	2. Проверочный	Установление правильности и осознанности выполнения творческого домашнего задания, выявление неточностей и их коррекция.	Проверка творческого домашнего задания, проверка усвоения знаний предыдущего занятия	Самооценка, оценочная деятельность педагога
Основной	3. Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности учащихся.	Осмысление возможного начала работы
	4. Усвоение новых знаний и способов действий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания изучаемого материала.	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей	Освоение новых знаний
	5. Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием	Осознанное усвоение нового учебного материала
	6. Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения	Применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются самостоятельно детьми	Осознанное усвоение нового материала
	7. Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий	Осмысление выполненной работы
	8. Контрольный	Выявление качества и уровня	Использование тестовых заданий,	устного

		овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	(письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)	результатов собственной деятельности с другими, осмысление результатов
Итоговый	9. Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия	Самоутверждение детей в успешности
	10. Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы	Проектирование детьми собственной деятельности на последующих занятиях
	11. Информационный	Обеспечение понимания цели, содержания домашнего задания, логики дальнейшего занятия	Информация о содержании и конечном результате домашнего задания, инструктаж по выполнению, определение места и роли данного задания в системе последующих занятий	Определение перспектив деятельности

Дидактические материалы.

Дидактическое обеспечение программы располагает широким набором материалов и включает:

- Программнообеспечение «LEGO MINDSTORMS Education EV3»
- Инструкции по сборке (в электронном виде CD)
- Книга для учителя (в электронном виде CD)
- конструкторы:
- LEGOEducationElab № 9618, 9630, 9680.
- LEGOEducationсерии "ПервороботNXT 9797,
- LEGOMINDSTORMSNXT 2.0 версия
- ROBOTXУчебнаялаборатория (ROBOTXTrainingLab 505286)
- ROBOTXИсследователь (ROBOTXExplorer 508778)
- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

5.Список используемой литературы

Для педагога:

1. Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT 2.0, - 64 стр., илл.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. Книга для учителя. 263 с., илл.
3. Халамов, В.Н. Информационно-методическое письмо о встраивании робототехники в образовательный процесс [Электронный ресурс]: сайт отдела информационно-методического объединения Златоустовского городского округа – oimozlat.edusite.ru/p38aa1.html
4. Тур С. Н., Бокучава Т. П. Первые шаги в мире информатики. Методическое пособие для учителей 5-6 классов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 304 с.: ил.
5. ПервоЛого 3.0 - методическое пособие, М. 2005г., институт новых технологий.
6. Лого Миры 3.0 - специальные советы, М. 2005г., институт новых технологий.
7. Позднякова Ю. С. Программа элективного курса «Основы робототехники» – Железногорск, 2006.
8. С. А.Филиппов. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
9. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstormsNXT».
10. Д. Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов. Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.
11. Д. Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.
12. А. С. Злаказов, Г.А. Горшков, С. Г. Шевалдина Уроки Лего-конструирования в школе. Бином. Лаборатория знаний, 2011 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.robotclub.ru/robot218.php>
2. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
3. Государство заинтересовано в развитии робототехники [Электронный ресурс] – [http://ПервоРобот.LEGO®.WeDo™.Книга_для_учителя/\[Электронный_ресурс\]](http://ПервоРобот.LEGO®.WeDo™.Книга_для_учителя/[Электронный_ресурс])
4. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования(1-4кл.) [Электронный ресурс] – <http://xn--80abucjiihbv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/922>
5. [//www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html](http://www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html)

Для воспитанников:

1. С. А.Филиппов Робототехника для детей и родителей.. СПб: Наука, 2010.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора LegoMindstorms NXT».
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.
4. Д. Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов. Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.
5. Д. Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. Бином. Лаборатория знаний, 2012 г.



Приложение №1

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор школы:

О.Н.Конькова

Приказ №143-од от 31.08.2018 г.

Календарный учебный график

Дополнительная общеразвивающая программа «ЛЕГО- конструирование и робототехника»
(базовый уровень)

Год обучения: 1 год обучения

Группы 1.

Время проведения занятий:

Группа 1: Понедельник 15.00-15.40

Пятница 15.00-15.40

Место проведения занятий:

МБОУ «Масловская основная школа», каб. 12

Год обучения: 2 год обучения

Группы 2.

Время проведения занятий:

Группа 2: Вторник 15.00-15.40

Четверг 15.00-15.40

Место проведения занятий:

МБОУ «Масловская основная школа», каб. 12

<i>№ n/n</i>	<i>Месяц</i>	<i>Число</i>	<i>Фрма занятия</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Форма контроля</i>
1 Раздел Вводный инструктаж Общие представления о робототехнике (6ч)						
				3	Введение в лего- конструирование	
1	сентябрь	15	Теория практика	1	Обзор образовательных конструкторов LEGO	опрос
2	сентябрь	18	практика	1	Основные свойства конструкции при ее построении	наблюдение
3	сентябрь	22	Теория практика	1	Способы, варианты соединения деталей конструктора LEGO	наблюдение
	сентябрь			3	Робототехника	
4	сентябрь	25	практика	1	Основные понятия робототехники. История робототехники	наблюдение
5	Сентябрь	29	практика	1	Состав, параметры и квалификация роботов	Наблюдение
6	Октябрь	2	практика	1	Программное обеспечение NXT-G	Наблюдение
2 Раздел Основы конструирования машин и механизмов (18ч)						
				6	Машины и механизмы	
7-8	Октябрь	6,9,	практика	2	Основы конструирования	Наблюдение
9-10	Октябрь	13,16,	практика	2	Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов	Наблюдение
11-12	Октябрь	20,23,	практика	2	Простые механизмы для преобразования движения	Наблюдение
				6	Механические передачи	
13-14	октябрь	27.30	практика	2	Основные сведения	Наблюдение
15-16	Ноябрь	3,10,	практика	2	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	Наблюдение
17-18	Ноябрь	13,17,	практика	2	Реечные, ременные, червячные передачи	Наблюдение

				6	Проектирование электромеханического привода машин	
19-20	Ноябрь	20,24,	практика	2	Двигатели постоянного тока	наблюдение
21-22	ноябрь декабрь	27, 1	практика	2	Шаговые электродвигатели и сервоприводы	наблюдение
23-24	Декабрь	4,8,	практика	2	Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)	Наблюдение
3 Раздел Системы передвижения роботов (14ч)						
				2	Мобильные роботы	
25	декабрь	11	практика	1	Потребности мобильных роботов.	Наблюдение
26	Декабрь	15	практика	1	Типы мобильности роботов	Наблюдение
				8	Колесные системы передвижения роботов	
27-30	декабрь январь	18,22, 25,29	практика	4	Автомобильная группа	Наблюдение
31-34	январь	12,15, 19 22,	практика	4	Группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо	практическое занятие
				4	Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу	практическое занятие
35-38	январь Февраль	26,29 2,5	практика	4	Цельные гусеничные шасси.	практическое занятие
4 Раздел Контроллер. Сенсорные системы (18ч)						
39-41	Февраль	9,12 16,	практика	3	Общее представление о контроллере NXT, структура, характеристика интерфейса	практическое занятие
42-44	Февраль	19,23, 26	практика	3	Управление интерактивным практикумом. Программирование в NXT-G.	практическое занятие
				12	Инициализация сбора данных с помощью датчиков	

					<i>NXT.</i>	
45-46	Март	2,5,	практика	2	Тактильный датчик (датчик касания)	наблюдение
47-48	март	12,16,	практика	2	Световой датчик	наблюдение
49-50	март	19,22,	практика	2	Ультразвуковой датчик	наблюдение
51-56	март Апрель	26 6,913 16,19,	Практика	6	Система с использованием нескольких датчиков	наблюдение
5 Раздел Разработка проекта(12ч.)						
				2	Введение в проектную деятельность	
57	апрель	23	Практика	1	Требования к проекту	практическое занятие
58	апрель	27	теория/ практика	1	Определение и утверждение тематики проектов	опрос
				8	Работа над проектом	
59	апрель	30	Практика	1	Подбор и анализ материалов о модели проекта	наблюдение
60	май	4	Практика	1	Моделирование объекта	наблюдение
61-62	май	7, 11	Практика	2	Конструирование модели	наблюдение
63-64	май	14, 18	Практика	2	Программирование модели	наблюдение
65-66	май	21	Практика	2	Оформление проекта	наблюдение
				4	Защита проекта	
67-68	май	25	Практика	2	Презентация проекта	наблюдение
69-70	май	25	Практика	2	Обсуждение результатов работы	наблюдение
Раздел 6 Контроль качества знаний (2ч.)						
71	май	28	Практика	1	Контрольное тестирование	наблюдение
72	май	28	Практика	1	Анализ собранных моделей	наблюдение