

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ» ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ЗАКРЫТОЕ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ГОРОД МЕЖГОРЬЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ПРИНЯТО
Решением педагогического совета
Протокол № 1 от 04.09.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО ЦВР
_____ Н.Х. Горелова
Приказ № 56 от 04.09.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«Робототехника»

Уровень освоения программы: разноуровневый
Возраст учащихся: 6-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Зинурова Зухра Акрамовна,
педагог дополнительного образования

г. Межгорье
2024 г.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ВНЕШКОЛЬНОЙ РАБОТЫ» ГОРОДСКОГО ОКРУГА ЗАКРЫТОЕ
АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ГОРОД МЕЖГОРЬЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

ПРИНЯТО
Решением педагогического совета
Протокол № 1 от 04.09.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУДО ЦВР
Н.Х. Горелова
Приказ № 56 от 04.09.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«Робототехника»

Уровень освоения программы: разноуровневый
Возраст учащихся: 6-16 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Зинурова Зухра Акрамовна,
педагог дополнительного образования

г. Межгорье
2024 г.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Программа относится к технической направленности. Ориентирована на развитие технических, творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессиональное самоопределение учащихся.

Программа «Робототехника» разработана на основе учебной программы «Основы робототехники» для целевых групп из числа учащейся молодежи, автор Каширин Д.М. с учетом методических разработок Копосова Д.Г. «Первый шаг в робототехнику и Злаказова А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе», ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

Уровень программы

Программа является разноуровневой и содержит 3 блока.

Содержание и материал программы организованы в соответствии со стартовым, базовым и продвинутым уровнями сложности:

1 блок «Лего-конструирование» (образовательная робототехника на базе конструктора LEGO WeDo 2.0 (6-9 лет) – стартовый уровень – предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), взаимодействие в группе. Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.

2 блок «Мир роботов» (образовательная робототехника на базе конструктора LEGO Mindstorms Ev3 (9-16 лет)) – базовый уровень – предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и навыков в области робототехники.

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

автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Основное внимание в данном блоке уделено программированию моделей роботов, сконструированных самими учащимися, подготовке к участию в различных соревнованиях по образовательной робототехнике.

3 блок «ТехникУм» (образовательная робототехника на базе конструктора LEGO Mindstorms Ev3 (12-16 лет)) - продвинутый уровень - предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным (возможно узкоспециализированным) и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

Изучение данного блока предполагает наличие первоначальных знаний, умений и навыков по образовательной робототехнике. Основное внимание в данном блоке уделено программированию моделей роботов, сконструированных самими учащимися, подготовке к участию в различных соревнованиях по образовательной робототехнике.

При реализации программы «Робототехника» затрагиваются различные образовательные области, что также является достоинством данной программы.

Образовательные области, которые осваиваются в образовательном процессе:

Естественные науки: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине; идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи; ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса; влияние трения на движение модели.

Технология (проектирование): создание и программирование действующих моделей; интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей; использование программного обеспечения для обработки информации; демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Технология (реализация проекта): сборка, программирование и испытание моделей; изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков; организация мозговых штурмов для поиска новых решений; обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Математика: измерение времени в секундах с точностью до десятых долей; оценка измерения расстояния; связь между диаметром, скоростью вращения; использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности

работы мотора; установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния; установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона; использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Нормативно-правовое основание разработки программы

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Закон «Об образовании в Республике Башкортостан» от 1 июля 2013 года № 696-з;
- Конституция Российской Федерации (12.12.1993);
- Конституция Республики Башкортостан (24.12.1993);
- Конвенция о правах ребенка (утверждена Генеральной ассамблеей ООН 20.11.1989г.);
- ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 24.06.1998 г. № 124-ФЗ;
- Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 (с изменениями на 02.02.2021 г.);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31. 03.2022 года № 678 – р.;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27.08.2022 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при

- реализации образовательных программ» (зарегистрировано в Минюсте Российской Федерации 18.09.2017 г. № 48226);
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
 - Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
 - Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
 - Приказы, распоряжения, письма Министерства просвещения Российской Федерации, Министерства образования Республики Башкортостан, ООКМПИС Администрации ЗАТО Межгорье Республики Башкортостан;
 - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Регионального модельного центра дополнительного образования детей Республики Башкортостан;
 - Устав и локальные акты МБУДО ЦВР ЗАТО Межгорье Республики Башкортостан.

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, такие как конструкторы LEGO WeDo и LEGO Mindstorms Ev3. Работа с данными образовательными конструкторами

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.

Отличительная особенность и новизна

Отличительные особенности и новизна программы «Робототехника» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены LEGO-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учащихся к получению знаний. Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь учащемуся 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 ими 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.

При реализации программы учитывается одно из направлений воспитательной работы Программы воспитания - ценности научного познания — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

Согласно этому направлению учитываются целевые ориентиры результатов воспитания:

Обучающиеся по 1 блоку программы:

- Выражающие познавательные интересы, активность, любознательность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке.
- Обладающие первоначальными представлениями о природных и социальных объектах, многообразии объектов и явлений природы, связи живой и неживой природы, о науке, научном знании.
- Имеющие первоначальные навыки наблюдений, систематизации и осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях знания.

Обучающиеся по 2-3 блоку программы:

- Деятельно выражающие познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений.
- Обладающие представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки в жизни российского общества, обеспечении его безопасности, гуманитарном, социально-экономическом развитии России.
- Демонстрирующие навыки критического мышления, определения достоверной научной информации и критики антинаучных представлений.
- Развивающие и применяющие навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

Адресат программы

Программа рассчитана на детей 6 – 16 лет. 1 блок предполагает занятия с учащимися 6-9 лет, 2 блок - 9-16 лет, 3 блок - 12-16 лет. Возможна реализация программы для учащихся с ограниченными возможностями здоровья.

Принцип набора в группы – свободный. Группы комплектуются из расчета 10 человек в каждой группе. Программа реализуется в очной форме.

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей младшего, среднего и старшего школьного возраста и

предполагает доступность для детей с любым видом и типом психофизиологических особенностей.

1 блок, 2 блок – условием отбора детей в объединение является желание заниматься деятельностью, связанной с робототехникой и конструированием.

3 блок. Изучение данного блока предполагает наличие первоначальных знаний, умений и навыков по образовательной робототехнике. Формирование групп возможно по уровню начальной подготовки обучающихся на основе собеседования. Для подготовки учащихся к выставкам, соревнованиям, при создании индивидуальных проектов, занятия могут проводиться по подгруппам в количестве 2 - 9 человек.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструкциям.

Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы – 1 учебный год (36 недель).

Занятия проводятся 2 академических часа в неделю (1 раз в неделю по 2 часа), всего -72 часа.

Особенности организации образовательного процесса

Занятия проводятся в очной форме. Возможно проведение занятий с применением дистанционных технологий при условии наличия у учащихся соответствующих LEGO-конструкторов, технических средств обучения, занятия проводятся с использованием специализированных Интернет-ресурсов.

В основу данной программы положены следующие принципы обучения:

- от простого к сложному;
- через практику к теории;
- самостоятельного обучения;
- коллективного взаимообучения.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе.

Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением.

I. Формы организации деятельности учащихся:

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые. Основные формы проведения занятий: лекция, практическое занятие, беседа, компьютерный практикум, опрос, защита проекта.

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач:

- учебно-методических (обучающие программы, учебные, методические пособия и т.д.);
- материально-технических (электронные источники информации);
- социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

3. Участие в выставках, конкурсах, соревнованиях различного уровня.

II. Методы:

- Объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения воспитанниками;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично-поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых воспитанник ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности воспитанника.

III. Приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели и составления программы и т.д.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: Создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области начального технического конструирования и основ программирования, формирование ранней профориентации.

Задачи программы

Предметные (Обучающие):

- 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;
- формирование умения читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- изучение основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

Метапредметные (Развивающие):

- развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения
- развитие мелкой моторики;
- развитие логического мышления.

Личностные (Воспитательные):

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- развитие стремления посвятить в будущем свой труд, силы и способности в развитии отечественной робототехники.
- воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.
- организация занятости школьников во внеурочное время;
- развитие трудолюбия, аккуратности, самостоятельности, ответственности.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 БЛОК - «ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ» УЧЕБНЫЙ ПЛАН

	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Беседа «Роботы и мы. Робототехника в России»	1	1	0	Беседа
2.	Обзор набора Lego WeDo 2.0	1	1	0	Опрос, практическая работа
3.	Машины и механизмы	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.	Проект «Улитка»	2	1	1	Опрос, практическая работа
5.	Проект «Вентилятор»	2	1	1	Опрос, практическая работа

6.	Проект «Движущийся спутник»	2	1	1	Опрос, практическая работа
7.	Проект «Майло»	2	1	1	Опрос, практическая работа
8.	Проект «Майло-2»	2	1	1	Опрос, практическая работа
9.	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	2	1	1	Опрос, практическая работа
10.	Проект «Тяга» (Робот – тягач)	2	1	1	Опрос, практическая работа
11.	Мобильные роботы	2	1	1	Опрос, практическая работа
12.	Колесные системы передвижения роботов	2	1	1	Опрос, практическая работа
13.	Проект «Скорость» (Гоночный автомобиль)	2	1	1	Опрос, практическая работа
14.	Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу	2	1	1	Опрос, практическая работа
15.	Модель «Вездеход»	2	1	1	Опрос, практическая работа
16.	Модель «Снегоочиститель»	2	1	1	Опрос, практическая работа
17.	Проект «Прочные конструкции» (Землетрясение)	2	1	1	Опрос, практическая работа
18.	Проект «Аттракцион «Колесо обозрения»	2	1	1	Опрос, практическая работа
19.	Проект «Механический молоток»	2	1	1	Опрос, практическая работа
20.	Проект «Вертолет»	2	1	1	Опрос, практическая работа
21.	Проект «Сортировка и переработка» (Грузовик)	2	1	1	Опрос, практическая работа
22.	Модель «Мусоровоз»	2	1	1	Опрос, практическая работа
23.	Модель «Захват»	2	1	1	Опрос, практическая работа
24.	Проект «Подъемный кран»	2	1	1	Опрос, практическая работа
25.	Проект «Роботизированная рука»	2	1	1	Опрос, практическая работа
26.	Модель «Динозавр».	2	1	1	Опрос, практическая работа
27.	Модель «Лягушка».	2	1	1	Опрос, практическая работа
28.	Элемент «Датчик расстояния»	2	1	1	Опрос, практическая работа
29.	Модель «Цветок».	2	1	1	Опрос, практическая работа
30.	Модель «Мост»	2	1	1	Опрос,

					практическая работа
31.	Элемент «Датчик наклона».	2	1	1	Опрос, практическая работа
32.	Модель «Рыба».	2	1	1	Опрос, практическая работа
33.	Знакомство с блоком "Цикл".	2	1	1	Опрос, практическая работа
34.	Проект «Устройство оповещения»	2	1	1	Опрос, практическая работа
35.	Модель «Грузовик для переработки отходов»	4	1	3	Опрос, практическая работа
36.	Конкурс конструкторских идей.	2	0	2	Практическая работа
	ИТОГО:	72	35	37	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

(2 занятия в неделю, всего 72 занятия в год)

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Беседа «Роботы и мы. Робототехника в России»

Практика: Заполнение таблицы.

2. Обзор набора Lego WeDo 2.0

Теория: Знакомство с конструктором LEGO. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Практика: Заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора.

3. Машины и механизмы

Теория: Знакомство с понятиями «машины», «механизм».

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта различных механизмов.

4. Проект «Улитка»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

5. Проект «Вентилятор»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

6. Проект «Движущийся спутник»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

7. Проект «Майло»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

8. Проект «Майло-2»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

9. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)

Теория: Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес.

Практика: Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы.

10. Проект «Тяга». (Робот – тягач)

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

11. Мобильные роботы

Теория: Знакомство с понятием «обильный робот», свойство мобильных роботов, виды мобильных роботов.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта мобильного робота.

12. Колесные системы передвижения роботов

Теория: Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача.

Практика: Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижение скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

13. Проект «Скорость». (Гоночный автомобиль)

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

14. Роботы, передвигающиеся на гусеничном ходу

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

15. Модель «Вездеход»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

16. Модель «Снегоочиститель»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

17. Проект «Прочные конструкции» (Землетрясение)

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

18. Проект «Аттракцион «Колесо обозрения»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

19. Проект «Механический молоток»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

20. Проект «Вертолет»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

21. Проект «Сортировка и переработка». (Грузовик)

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

22. Модель «Мусоровоз»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

23. Модель «Захват»

Теория: Обсуждение элементов модели.

- Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.
- 24. Проект «Подъемный кран»**
- Теория:** Обсуждение элементов модели.
- Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.
- 25. Проект «Роботизированная рука»**
- Теория:** Обсуждение элементов модели.
- Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.
- 26. Модель «Динозавр».**
- Теория:** Обсуждение элементов модели.
- Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.
- 27. Модель «Лягушка».**
- Теория:** Обсуждение элементов модели.
- Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.
- 28. Элемент «Датчик расстояния»**
- Теория:** Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния.
- Практика:** Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» с использованием датчика расстояния.
- 29. Модель «Цветок».**
- Теория:** Обсуждение элементов модели.
- Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.
- 30. Модель «Мост»**
- Теория:** Обсуждение элементов модели.
- Практика:** Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.
- 31. Элемент «Датчик наклона».**
- Теория:** Знакомство с датчиком наклона.
- Практика:** Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка модели с использованием датчика наклона
- 32. Модель «Рыба».**

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

33. Знакомство с блоком "Цикл".

Теория: Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме.

Практика: Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели.

34. Проект «Устройство оповещения»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

35. Модель «Грузовик для переработки отходов»

Теория: Обсуждение элементов модели.

Практика: Конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

36. Конкурс конструкторских идей.

Практика: Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

2 БЛОК - «МИР РОБОТОВ» УЧЕБНЫЙ ПЛАН

	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Беседа «Роботы и мы. Робототехника в России»	1	1	0	Беседа
2.	Знакомство с конструктором Lego mindstorms EV3	2	1	1	Опрос, практическая работа
3.	Программное обеспечение Lego mindstorms EV3	8	3	5	Опрос, практическая работа
4.	Элементы «Модуль и моторы»	4	1	3	Опрос, практическая работа
5.	Способы соединения деталей	3	1	2	Опрос, практическая работа
6.	Рычаги, колеса и оси	3	1	2	Опрос, практическая работа
7.	Зубчатые, ременные передачи	3	1	2	Опрос, практическая работа
8.	Другие механизмы	2	1	1	Опрос, практическая работа
9.	Элементы «Датчики»	8	2	6	Опрос, практическая работа

					работа
10.	Регуляторы	5	2	3	Опрос, практическая работа
11.	Технология работы с моделью для «Сумо»	4	1	3	Опрос, практическая работа, соревнование
12.	Технология работы с моделью для «Движение по линии»	6	2	4	Опрос, практическая работа, соревнование
13.	Технология работы с шагающими роботами.	8	2	6	Опрос, практическая работа, соревнование
14.	Технология работы с моделью для «Кегельринг»	4	1	3	Опрос, практическая работа, соревнование
15.	Технология работы с моделью для «Футбол роботов»	6	2	4	Опрос, практическая работа, соревнование
16.	Творческая работа «Показательная модель»	4	1	3	Опрос, практическая работа
17.	Контрольное занятие	1	0	1	Защита проекта
	ИТОГО:	72	23	49	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

(2 занятия в неделю, всего 72 занятия в год)

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Беседа «Роботы и мы. Робототехника в России».

2. Знакомство с конструктором *Lego mindstorms EV3*

Теория: Работа с деталями конструктора. Простые соединения деталей конструктора «Lego». Изучение датчиков и их параметров.

Практика: Сборка «Базовой» не программируемой модели по инструкции. Управление «Базовой» моделью.

3. Программное обеспечение *Lego mindstorms EV3*

Теория: Программное обеспечение. Интерфейс программы «Lego EV3». Блоки программы, их разновидности и свойства. Блоки управления операторами, датчика цвета, датчиков касания и ультразвука, звука и гироскопа. Редактор контента. Блоки данных: константа, переменная, массив и логическое значение, математика и округление, сравнение и интервал, текст, случайное событие. Блоки расширения: доступ к файлу, регистрация данных, обмен сообщениями, подключение через Bluetooth, поддержание в активном состоянии датчиков.

Практика: Изучение блоков в программной среде. Использование блоков датчика цвета; блоков датчиков касания и ультразвука; блоков датчиков звука и

гироскопа. Программирование датчика цвета, датчиков касания и ультразвука, датчиков звука и гироскопа. Работа в программе с константой; с переменной; с массивом и логическим значением; с математикой и округлением; с текстом; со случайным событием; с файлом и данными; с обменом сообщениями; с подключением через Bluetooth. Создание сложной программы. Тестирование программы.

4. Знакомство с элементами «Модуль и моторы»

Теория: Моторы. Палитра «Действий». Блок управление операторами. «Цикл». Использование «Вращение мотора». Модуль EV3. Принцип работы моторов EV3.

Практика: Создание программы из нескольких блоков «Действий». Создание программы с использованием блоков: «Цикла», «Вращения мотора»; «Переключателя»; «Кнопок управления модулем».

5. Способы соединения деталей.

Теория: Рассказ, беседа: изучение способов соединения деталей, механической передачи, передаточного отношения.

Практика: Изготовление простейших моделей: башня, манипулятор, животные.

6. Рычаги, колеса и оси.

Теория: Знакомство с понятиями - «рычаг», «нагрузка», «опора»; применение рычага для изменения направления силы, приложения силы на расстояние, увеличения силы, увеличения перемещения. Использование колес и осей.

Практика: Конструирование простых моделей с использованием рычага.

7. Зубчатые, ременные передачи.

Теория: Изучение возможностей зубчатых передач, таких как: изменение скорости вращения и вращающего момента, изменение направления вращения, передачи вращающего момента под углом 90. Знакомство с понятиями «ведущий/ведомый шкив», «подвижный/неподвижный блок», «передаточное число». Изучение способов изменения скорости вращения, вращающего момента, направления вращения с помощью шкивов.

Практика: Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи.

8. Другие механизмы.

Теория: Знакомство с понятиями - червячная передача, зубчатая рейка, кулачок.

Практика: Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, цепной и ременной передачи вместе, в одном механизме.

9. Знакомство с элементами «Датчики»

Теория: Датчик «Касания». Режимы. Блок датчика «Касание». Калибровка датчика. Блок управление операторами «Ожидание». Шины данных. Состояние «Нажатие», «Освобождение» и «Щелчок». «Ультразвуковой» датчик. Датчик «Цвета». Определение цветов. «Гироскопический» датчик. Вращательные движения с использованием «Гироскопа». Калибровка датчиков.

Практика: Работа в программе: с блоком датчика «Касания»; с блоком управления операторами «Ожидание»; с датчиком «Касания»; с «Ультразвуковым» датчиком; с датчиком «Цвета»; с «Гироскопическим» датчиком. Использование датчиков в базовой модели.

10. Регуляторы

Теория: Использование регуляторов при создании роботов. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-дифференциальный регулятор. ПИД-регулятор. Особенности программирования с использованием регуляторов

Практика: Использование регуляторов при программировании различных моделей роботов

11. Технология работы с моделью для «Сумо»

Теория: Технология работы с моделью для Сумо. Разработка плана работы над моделью.

Практика: Работа с моделью и датчиками. Разработка траектории движения модели для Сумо. Программирование действий модели с использованием сервомоторов. Программирование действий модели с использованием комбинаций датчиков. Тестирование траектории движений модели по регламенту соревнований Сумо. Подготовка модели к соревнованиям Сумо. Соревнования Сумо.

12. Технология работы с моделью для «Движение по линии»

Теория: Движение вдоль линии Использование нижнего датчика освещенности. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Цветной датчик: движение по черной полосе.

Практика: Составление программ «Движение по линии». Ускоренное движение по криволинейной траектории. Испытание робота. Соревнования «Шорт-трек»

13. Технология работы с шагающими роботами.

Теория: Колесный ход. Гусеничный ход. Преимущества и недостатки шагающих и колесных роботов. Шарнирные соединения. Прототипирование ноги робота. Педипулятор. Требования к конструкции шагающего робота. Движение по линии. Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук».

Практика: Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».

14. Технология работы с моделью для «Кегельринг»

Теория: Кегельринг. Правила соревнования.

Практика: Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Кегельринг». Использование датчиков. Разработка ключевого алгоритма поведения робота. Разработка механической конструкции робота. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. Соревнование "Кегельринг". Соревнование "Кегельринг" с дополнительным условием.

15. Технология работы с моделью для «Футбол роботов»

Теория: Футбол роботов. Правила соревнования.

Практика: Разработка конструкции робота для участия в легио соревнованиях «Футбол роботов». Использование датчиков. Разработка ключевого алгоритма поведения робота. Разработка механической конструкции робота. Составление программ для робота Испытание робота. Соревнование "Футбол роботов".

16. Творческая работа «Показательная модель»

Теория: Составление плана по творческой работе «Показательная модель». Разработка творческой работы.

Практика: Конструирование «Скелета» «Показательной модели». Работа с «Показательной моделью» и датчиками. Разработка траектории движения «Показательной модели». Программирование «Показательной модели». Программирование «Показательной модели» с использованием комбинаций датчиков «Касания», «Ультразвука», «Цвета» и «Гироскопа». Подготовка творческой работы «Показательная модель» к защите.

17. Контрольное занятие

Практика: Выполнение практической работы с использованием датчиков «Касания», «Гироскопа», «Цвета» и «Ультразвука». Защита творческой работы «Показательная модель».

3 БЛОК - «ТЕХНИКУМ» УЧЕБНЫЙ ПЛАН

	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Беседа «Роботы и мы. Российская робототехника»	1	1	0	Беседа
2.	Основные направления соревнований	1	1	0	Беседа
3.	Обзор регламентов соревнований	2	1	1	Опрос, практическая работа
4.	Технология работы с моделью для «Лабиринт»	10	4	6	Опрос, практическая работа
5.	Технология работы с моделью для	10	4	6	Опрос,

	«Движение по линии»				практическая работа
6.	Продвинутое конструирование модели	10	4	6	Опрос, практическая работа
7.	Решение задач ориентации на местности	10	4	6	Опрос, практическая работа, соревнование
8.	Проектная деятельность	14	6	8	Опрос, практическая работа, защита проекта
9.	Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.	12	6	6	Опрос, практическая работа, соревнование
10.	Контрольное занятие	2	0	2	Защита проекта
	ИТОГО:	72	31	41	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА (2 занятия в неделю, всего 72 занятия в год)

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с планом работы, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Беседа «Роботы и мы. Российская робототехника»
Решение организационных вопросов.

2. Основные направления соревнований.

Теория: Что такое олимпиадная робототехника. Виды соревнований.
Обзор соревнований

3. Обзор регламентов соревнований

Теория: Знакомство с расписанием и регламентами соревнований на предстоящий год.

Практика: Определение индивидуальных форм участия.

4. Технология работы с моделью для «Лабиринт»

Теория: Технология работы с моделью для прохождения лабиринта.
Разработка плана работы над моделью.

Практика: Работа с моделью и датчиками. Разработка траектории движения модели для прохождения лабиринта. Прохождение лабиринта по правилу правой руки. Прохождение лабиринта по правилу левой руки. Программирование действий модели с использованием сервомоторов. Программирование действий модели с использованием комбинаций датчиков. Тестирование траектории движений модели по регламенту соревнований "Лабиринт". Подготовка модели к соревнованиям "Лабиринт". Соревнования "Лабиринт".

5. Технология работы с моделью для «Движение по линии»

Теория: Движение вдоль линии Использование нижнего датчика освещенности. Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом. Цветной датчик: движение по черной полосе. Езда по инверсной линии

Практика: Составление программ «Движение по линии». Ускоренное движение по криволинейной траектории. Испытание робота. Соревнования «Движение по линии»

6. Продвинутое конструирование модели.

Теория: Схемы продвинутых крепежей, креплений и передач. Разбор моделей победителей прошлогодних соревнований. Сравнение простых инструкций и инструкций к соревновательным роботам.

Практика: Объединение базовых механизмов. Разработка механизмов захвата, подъема и переноса. Зубчатые передачи для ускорения моделей.

7. Решение задач ориентации на местности.

Теория: Конструкции роботов с большим числом конструкторских деталей. Создание программ по реализации задач робота. Знакомство с принципом действия и характеристиками разрабатываемого объекта управления. Разработка тестовой программы

Практика: Разработка робота, реализовывающего задачи пылесоса. Создание программы, реализующей алгоритм управления роботом-пылесосом. Разработка робота для Кегельринга, который будет реализовывать задачи поиска препятствия. Создание программы, реализующей алгоритм управления роботом для Кегельринга. Разработка робота, имитирующего собаку. Создание программы, реализующей алгоритм управления роботом-собакой.

8. Проектная деятельность.

Теория: Знакомство с методом проектов. Основные этапы создания проекта. Составление плана по творческой работе «Показательная модель». Разработка творческой работы.

Практика: Конструирование «Скелета» «Показательной модели». Работа с «Показательной моделью» и датчиками. Разработка траектории движения «Показательной модели». Программирование «Показательной модели». Программирование «Показательной модели» с использованием комбинаций датчиков «Касания», «Ультразвука», «Цвета» и «Гироскопа». Подготовка творческой работы «Показательная модель» к защите. Изготовление собственного теоретического мини-проекта.

9. Решение олимпиадных задач.

Теория: Продвинутые алгоритмы. Использование собственных блоков управления. Математические формулы, используемые в программировании.

Практика: Алгоритм движения по линии с П-регулятором. Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в соревнованиях, олимпиадах по робототехнике.

10. Контрольное занятие

Практика: Выполнение практической работы с использованием датчиков «Касания», «Гироскопа», «Цвета» и «Ультразвука». Защита творческой работы «Показательная модель».

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По окончании курса учащиеся будут:

будут знать основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

будут знать основные элементы конструктора LEGO Lego Mindstorms Ev3, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

будут знать этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи;

будут уметь применять знания основ механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности;

будут владеть навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода.

будут знать способы отладки и тестирования разработанной модели/робота;

будут уметь анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1 блок - Лего-конструирование

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт				
1.	16.09 17.09 18.09		Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	Теория, практика	Беседа
2.	16.09 17.09 18.09		Обзор набора Lego WeDo 2.0	1	Теория, практика	Опрос
3.	23.09 24.09 25.09		Машины и механизмы	1	Практика	Опрос
4.	23.09 24.09 25.09		Машины и механизмы	1	Теория, практика	Опрос
5.	30.09 01.10 02.10		Проект «Улитка»	1	Теория	Опрос
6.	30.09 01.10 02.10		Проект «Улитка»	1	Практика	Практическая работа
7.	07.10 08.10 09.10		Проект «Вентилятор»	1	Теория, практика	Опрос
8.	07.10 08.10 09.10		Проект «Вентилятор»	1	Теория, практика	Практическая работа
9.	14.10 15.10 16.10		Проект «Движущийся спутник»	1	Теория	Опрос
10.	14.10		Проект «Движущийся спутник»	1	Практика	Практическая работа

	15.10 16.10					
11.	21.10 22.10 23.10		Проект «Майло»	1	Теория	Опрос
12.	21.10 22.10 23.10		Проект «Майло»	1	Практика	Практическая работа
13.	28.10 29.10 30.10		Проект «Майло-2»	1	Теория	Опрос
14.	28.10 29.10 30.10		Проект «Майло-2»	1	Практика	Практическая работа
15.	28.10 05.11 06.11		Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	1	Теория	Опрос
16.	28.10 05.11 06.11		Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	1	Практика	Практическая работа
17.	11.11 12.11 13.11		Проект «Тяга» (Робот – тягач)	1	Теория	Опрос
18.	11.11 12.11 13.11		Проект «Тяга» (Робот – тягач)	1	Практика	Практическая работа
19.	18.11 19.11 20.11		Мобильные роботы	1	Теория	Опрос
20.	18.11 19.11 20.11		Мобильные роботы	1	Практика	Практическая работа
21.	25.11 26.11		Колесные системы передвижения роботов	1	Теория, практика	Опрос

	27.11					
22.	25.11 26.11 27.11		Колесные системы передвижения роботов	1	Теория, практика	Опрос
23.	02.12 03.12 04.12		Проект «Скорость» (Гоночный автомобиль)	1	Теория	Опрос
24.	02.12 03.12 04.12		Проект «Скорость» (Гоночный автомобиль)	1	Практика	Практическая работа
25.	09.12 10.12 11.12		Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу	1	Теория, практика	Опрос
26.	09.12 10.12 11.12		Роботы передвигающиеся на гусеничном ходу	1	Теория, практика	Опрос
27.	16.12 17.12 18.12		Модель «Вездеход»	1	Теория	Опрос
28.	16.12 17.12 18.12		Модель «Вездеход»	1	Практика	Практическая работа
29.	23.12 24.11 25.12		Модель «Снегоочиститель»	1	Теория, практика	Опрос
30.	23.12 24.11 25.12		Модель «Снегоочиститель»	1	Теория, практика	Опрос
31.	30.12 31.12 25.12		Проект «Прочные конструкции» (Землетрясение)	1	Теория	Опрос
32.	30.12 31.12 25.12		Проект «Прочные конструкции» (Землетрясение)	1	Практика	Практическая работа

33.	13.01 14.01 15.01		Проект «Аттракцион «Колесо обозрения»	1	Теория	Опрос
34.	13.01 14.01 15.01		Проект «Аттракцион «Колесо обозрения»	1	Практика	Практическая работа
35.	20.01 21.01 22.01		Проект «Механический молоток»	1	Теория	Опрос
36.	20.01 21.01 22.01		Проект «Механический молоток»	1	Практика	Практическая работа
37.	27.01 28.01 29.01		Проект «Вертолет»	1	Теория	Опрос
38.	27.01 28.01 29.01		Проект «Вертолет»	1	Практика	Практическая работа
39.	03.02 04.02 05.02		Проект «Сортировка и переработка»(Грузовик)	1	Теория, практика	Опрос
40.	03.02 04.02 05.02		Проект «Сортировка и переработка»(Грузовик)	1	Теория, практика	Практическая работа
41.	10.02 11.02 12.02		Модель «Мусоровоз»	1	Теория	Опрос
42.	10.02 11.02 12.02		Модель «Мусоровоз»	1	Практика	Практическая работа
43.	17.02 18.02 19.02		Модель «Захват»	1	Теория, практика	Опрос
44.	17.02		Модель «Захват»	1	Теория, практика	Опрос

	18.02 19.02					
45.	17.02 25.02 26.02		Проект «Подъемный кран»	1	Теория	Опрос
46.	17.02 25.02 26.02		Проект «Подъемный кран»	1	Практика	Практическая работа
47.	03.03 04.03 05.03		Проект «Роботизированная рука»	1	Теория	Опрос
48.	03.03 04.03 05.03		Проект «Роботизированная рука»	1	Практика	Практическая работа
49.	03.03 11.03 12.03		Модель «Динозавр».	1	Теория, практика	Опрос
50.	03.03 11.03 12.03		Модель «Динозавр».	1	Теория, практика	Опрос
51.	17.03 18.03 19.03		Модель «Лягушка».	1	Теория, практика	Опрос
52.	17.03 18.03 19.03		Модель «Лягушка».	1	Теория, практика	Опрос
53.	24.03 25.03 26.03		Элемент «Датчик расстояния»	1	Теория	Опрос
54.	24.03 25.03 26.03		Элемент «Датчик расстояния»	1	Практика	Практическая работа
55.	24.03 01.04		Модель «Цветок».	1	Теория, практика	Опрос

	02.04					
56.	24.03 01.04 02.04		Модель «Цветок».	1	Теория, практика	Практическая работа
57.	07.04 08.04 09.04		Модель «Мост»	1	Теория, практика	Опрос
58.	07.04 08.04 09.04		Модель «Мост»	1	Теория, практика	Практическая работа
59.	14.04 15.04 16.04		Элемент «Датчик наклона».	1	Теория, практика	Опрос
60.	14.04 15.04 16.04		Элемент «Датчик наклона».	1	Теория, практика	Практическая работа
61.	21.04 22.04 23.04		Модель «Рыба».	1	Теория	Опрос
62.	21.04 22.04 23.04		Модель «Рыба».	1	Практика	Практическая работа
63.	28.04 29.04 30.04		Знакомство с блоком "Цикл".	1	Теория	Опрос
64.	28.04 29.04 30.04		Знакомство с блоком "Цикл".	1	Практика	Практическая работа
65.	05.05 06.05 07.05		Проект «Устройство оповещения»	1	Теория	Опрос
66.	05.05 06.05 07.05		Проект «Устройство оповещения»	1	Практика	Практическая работа

67.	12.05 13.05 14.05		Модель «Грузовик для переработки отходов»	1	Теория	Опрос
68.	12.05 13.05 14.05		Модель «Грузовик для переработки отходов»	1	Практика	Практическая работа
69.	19.05 20.05 21.05		Модель «Грузовик для переработки отходов»	1	Теория	Опрос
70.	19.05 20.05 21.05		Модель «Грузовик для переработки отходов»	1	Практика	Практическая работа
71.	26.05 27.05 28.05		Конкурс конструкторских идей.	1	Практика	Практическая работа
72.	26.05 27.05 28.05		Конкурс конструкторских идей.	1	Практика	Практическая работа

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2 блок - Мир роботов

№ п\п	Дата проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт				
1.	17.09 19.09 20.09		Вводное занятие	1	Беседа	Беседа
2.	17.09 19.09 20.09		Знакомство с конструктором Lego mindstorms EV3	1	Теория	Опрос Практическая работа
3.	24.09 26.09 27.09		Сборка модели «Базовая модель»	1	Практическая работа	Практическая работа
4.	24.09 26.09 27.09		Программное обеспечение Lego mindstorms EV3. Блоки в программной среде	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
5.	01.10 03.10 04.10		Блоки управления операторами	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
6.	01.10 03.10 04.10		Блоки управления датчиками	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
7.	08.10 10.10 04.10		Блоки управления датчиками	1	Практика	Опрос Практическая работа
8.	08.10 10.10 04.10		Комбинации блоков	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
9.	15.10 17.10 18.10		Комбинации блоков	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
10.	15.10 17.10		Редактор контента	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа

	18.10					
11.	22.10 24.10 25.10		Создание проекта в программной среде	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
12.	22.10 24.10 25.10		Знакомство с элементами «Модуль и моторы»	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
13.	29.10 31.10 01.11		Модуль EV3.	1	Практика	Опрос Практическая работа
14.	29.10 31.10 01.11		Принцип работы моторов	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
15.	05.11 07.11 08.11		Блоки «Цикл», «Вращение мотора»	1	Практика	Опрос Практическая работа
16.	05.11 07.11 08.11		Способы соединения деталей	1	Теория, практика	Практическая работа
17.	12.11 14.11 15.11		Передаточное отношение, механическая передача	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
18.	12.11 14.11 15.11		Изготовление простейших моделей	1	Теория, практика	Практическая работа
19.	19.11 21.11 22.11		Рычаги. Применение рычага для изменения направления силы.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
20.	19.11 21.11 22.11		Колеса. Оси. Ролики.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
21.	26.11 28.11 29.11		Изготовление простейших моделей	1	Теория, практика	Практическая работа

22.	26.11 28.11 29.11		Зубчатая передача. Изменение скорости вращения, направления вращения.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
23.	03.12 05.12 06.12		Ременная передача. Изменение скорости вращения, вращающего момента.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
24.	03.12 05.12 06.12		Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи	1	Теория, практика	Практическая работа
25.	10.12 12.12 13.12		Червячная передача. Кулачок	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
26.	10.12 12.12 13.12		Конструирование простых моделей с использованием червячной передачи, кулачка	1	Теория, практика	Практическая работа
27.	17.12 19.12 20.12		Знакомство с элементами «Датчики»	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
28.	17.12 19.12 20.12		Датчик касания	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
29.	24.12 26.11 27.12		Оператор «Ожидание» Блок датчика «Касания»	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
30.	24.12 26.11 27.12		Ультразвуковой датчик. Блок ультразвукового датчика	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
31.	31.12 09.01 10.01		Датчик цвета. Блок датчика цвета	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
32.	31.12 09.01 10.01		Гироскопический датчик. Блок гироскопического датчика	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
33.	14.01		Подключение датчиков к «Базовой» модели	1	Теория, практика	Практическая работа

	16.01 17.01					
34.	14.01 16.01 17.01		Самостоятельная работа «Датчики»	1	Теория, практика	Практическая работа
35.	21.01 23.01 24.01		Регуляторы. Использование регуляторов при создании роботов	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
36.	21.01 23.01 24.01		Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
37.	28.01 29.01 30.01		Пропорционально-дифференциальный регулятор	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
38.	28.01 29.01 30.01		ПИД-регулятор	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
39.	04.02 06.02 07.02		Особенности программирования с использованием регуляторов	1	Теория, практика	Практическая работа
40.	04.02 06.02 07.02		Технология работы с моделью для «Сумо»	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
41.	11.02 13.02 14.02		Работа с моделью и датчиками	1	Практическая работа	Практическая работа
42.	11.02 13.02 14.02		Программирование действий модели для «Сумо»	1	Теория, практика	Практическая работа
43.	18.02 20.02 21.02		Соревнования «Сумо»	1	Теория, практика	Практическая работа
44.	18.02 20.02		Технология работы с моделью для «Движение по линии»	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа

	21.02					
45.	25.02 27.02 28.02		Использование датчика освещенности	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
46.	25.02 27.02 28.02		Конструирование робота. Программирование робота	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
47.	04.03 06.03 07.03		Ускоренное движение по криволинейной траектории	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
48.	04.03 06.03 07.03		Соревнования «Шорт-трек»	1	Практическая работа	Практическая работа
49.	11.03 13.03 14.03		Соревнования «Шорт-трек»	1	Практическая работа	Практическая работа
50.	11.03 13.03 14.03		Технология работы с моделью с шагающими роботами	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
51.	18.03 20.03 21.03		Колесный ход	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
52.	18.03 20.03 21.03		Гусеничный ход	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
53.	25.03 27.03 28.03		Шарнирные соединения	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
54.	25.03 27.03 28.03		Прототипирование ноги робота. Педипулятор	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
55.	01.04 03.04 04.04		Конструирование робота	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа

56.	01.04 03.04 04.04		Соревнования шагающих роботов «Полоса препятствий»	1	Теория, практика	Практическая работа
57.	08.04 10.04 11.04		Соревнования шагающих роботов «Полоса препятствий»	1	Практическая работа	Практическая работа
58.	08.04 10.04 11.04		Технология работы с моделью для «Кегельринг»	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
59.	15.04 17.04 18.04		Конструирование робота. Программирование робота	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
60.	15.04 17.04 18.04		Соревнования «Кегельринг»	1	Теория, практика	Практическая работа
61.	22.04 24.04 25.04		Соревнования «Кегельринг» с дополнительным условием	1	Практическая работа	Практическая работа
62.	22.04 24.04 25.04		Технология работы с моделью для «Футбол роботов»	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
63.	29.04 24.04 25.04		Разработка конструкции для участия в соревнованиях «Футбол роботов»	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
64.	29.04 24.04 25.04		Разработка программы для робота	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
65.	06.05 08.05 16.05		Испытание робота	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
66.	06.05 08.05 16.05		Соревнование «Футбол роботов»	1	Практическая работа	Практическая работа
67.	13.05		Соревнование «Футбол роботов»	1	Практическая работа	Практическая работа

	15.05 16.05					
68.	13.05 15.05 16.05		Творческая работа «Показательная модель»	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
69.	20.05 22.05 23.05		Конструирование «Показательной модели». Сборка модели.	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
70.	20.05 22.05 23.05		Программирование модели. Программирование с использованием датчиков	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
71.	27.05 29.05 30.05		Подготовка творческой работы «Показательная модель» к защите	1	Теория	Опрос Практическая работа
72.	27.05 29.05 30.05		Контрольное занятие	1	Практическая работа	Защита проекта

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
3 БЛОК - «ТЕХНИКУМ»

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
	План	Факт				
1.			Вводное занятие	1	Беседа	Беседа
2.			Основные направления соревнований.	1	Теория	беседа
3.			Обзор регламентов соревнований	1	Теория, практика	Опрос
4.			Определение индивидуальных форм участия.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
5.			Технология работы с моделью для «Лабиринт»	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
6.			Разработка плана работы над моделью.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
7.			Работа с моделью и датчиками.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
8.			Разработка траектории движения модели для прохождения лабиринта.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
9.			Прохождение лабиринта по правилу правой руки.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
10.			Прохождение лабиринта по правилу левой руки.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
11.			Программирование действий модели с использованием сервомоторов.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
12.			Программирование действий модели с использованием комбинаций датчиков.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
13.			Тестирование траектории движений модели по регламенту соревнований "Лабиринт".	1	Практика	Опрос Практическая работа
14.			Соревнования "Лабиринт".	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
15.			Движение вдоль линии	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
16.			Использование нижнего датчика освещенности.	1	Теория, практика	Практическая работа
17.			Яркость объекта, отраженный свет, освещенность, распознавание цветов роботом.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
18.			Цветной датчик: движение по черной полосе.	1	Теория, практика	Практическая работа
19.			Езда по инверсной линии	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
20.			Составление программ «Движение по линии».	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
21.			Ускоренное движение по криволинейной траектории.	1	Теория, практика	Практическая работа
22.			Ускоренное движение по криволинейной	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа

			траектории.			
23.			Испытание робота.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
24.			Соревнования «Движение по линии»	1	Теория, практика	Практическая работа
25.			Схемы продвинутых крепежей, креплений и передач.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
26.			Схемы продвинутых крепежей, креплений и передач.	1	Теория, практика	Практическая работа
27.			Разбор моделей победителей прошлогодних соревнований.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
28.			Разбор моделей победителей прошлогодних соревнований.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
29.			Сравнение простых инструкций и инструкций к соревновательным роботам.	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
30.			Сравнение простых инструкций и инструкций к соревновательным роботам.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
31.			Объединение базовых механизмов.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
32.			Объединение базовых механизмов.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
33.			Разработка механизмов захвата, подъема и переноса.	1	Теория, практика	Практическая работа
34.			Зубчатые передачи для ускорения моделей.	1	Теория, практика	Практическая работа
35.			Решение задач ориентации на местности	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
36.			Конструкции роботов с большим числом конструкторских деталей.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
37.			Создание программ по реализации задач робота.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
38.			Знакомство с принципом действия и характеристиками разрабатываемого объекта управления.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
39.			Разработка робота, реализовывающего задачи пылесоса.	1	Теория, практика	Практическая работа
40.			Создание программы, реализующей алгоритм управления роботом-пылесосом.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
41.			Разработка робота для Кегельринга, который будет реализовывать задачи поиска препятствия.	1	Практическая работа	Практическая работа
42.			Создание программы, реализующей алгоритм управления роботом для Кегельринга.	1	Теория, практика	Практическая работа

43.			Разработка робота, имитирующего собаку.	1	Теория, практика	Практическая работа
44.			Создание программы, реализующей алгоритм управления роботом-собакой.	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
45.			Знакомство с методом проектов.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
46.			Основные этапы создания проекта.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
47.			Составление плана по творческой работе «Показательная модель».	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
48.			Разработка творческой работы.	1	Теория, практика	Практическая работа
49.			Конструирование «Скелета» «Показательной модели».	1	Практическая работа	Практическая работа
50.			Конструирование «Скелета» «Показательной модели».	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
51.			Работа с «Показательной моделью» и датчиками.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
52.			Работа с «Показательной моделью» и датчиками.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
53.			Разработка траектории движения «Показательной модели».	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
54.			Разработка траектории движения «Показательной модели».	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
55.			Программирование «Показательной модели».	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
56.			Программирование «Показательной модели» с использованием комбинаций датчиков	1	Теория, практика	Практическая работа
57.			Подготовка творческой работы «Показательная модель» к защите.	1	Практическая работа	Практическая работа
58.			Защита проекта	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
59.			Продвинутые алгоритмы.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
60.			Продвинутые алгоритмы.	1	Теория, практика	Практическая работа
61.			Использование собственных блоков управления	1	Практическая работа	Практическая работа
62.			Использование собственных блоков управления.	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
63.			Математические формулы, используемые в программировании.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
64.			Математические формулы, используемые в	1	Теория, практика	Опрос

			программировании.			Практическая работа
65.			Алгоритм движения по линии с П-регулятором.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
66.			Алгоритм движения по линии с П-регулятором.	1	Практическая работа	Практическая работа
67.			Решение олимпиадных задач.	1	Теория, практика	Практическая работа
68.			Решение олимпиадных задач.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
69.			Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях.	1	Практическая работа	Опрос Практическая работа
70.			Участие в соревнованиях, олимпиадах по робототехнике.	1	Теория, практика	Опрос Практическая работа
71.			Контрольное занятие	1	Теория	Опрос Практическая работа
72.			Контрольное занятие	1	Практическая работа	Защита проекта

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Условия реализации образовательной программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание учебного курса, предполагают наличие специального учебного кабинета с персональными компьютерами, столом для робототехники.

2.2.1. Материально-техническое обеспечение программы

- наборы конструкторов:
конструктор ПервоРобот LEGO WeDo 2.0;
конструктор LEGO Lego Mindstorms Ev3;
- программное обеспечение LEGO Education WeDo;
- комплект занятий;
- программное обеспечение EV3;
- книга для учителя.

2.2.2. Информационное обеспечение:

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- инструкции по сборке;
- книга для учителя;
- информационные материалы на сайтах, посвященных данной дополнительной образовательной программе. (Адреса сайтов приведены в списке литературы).

2.2.3. Кадровое обеспечение:

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее (профессиональное) образование по информационно-технологическому профилю.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

Оценка эффективности программы

Эффективность работы программы оценивается следующими показателями:

1. Знаниями учащихся, которые определяются:
 - 1.1. Опросами знаний теории и правильности выполнения практических заданий.
 - 1.2. Тестированием, проводимым по завершении изучения темы.
2. Успехами и достижениями учащихся:
 - 2.1. Участие в конкурсах, фестивалях.
 - 2.3. Разработка индивидуальных проектов по выбранной учащимся теме.
3. Отзывами учащихся объединения.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- устный контроль (опрос, беседа);
- лабораторно-практический контроль (практикум);
- защита проекта.

Результаты диагностического контроля объединения «_____» 20___/20___ уч. год

№ п/п	Ф.И.О учащегося	Первичный контроль				Итоговый контроль			
		Уровень мотивации и интереса	Уровень теоретических знаний	Уровень воспитанности	Уровень практических навыков	Уровень мотивации и интереса	Уровень теоретических знаний	Уровень воспитанности	Уровень практических навыков
1.									
итого	высокий	%	%	%	%	%	%	%	%
	средний	%	%	%	%	%	%	%	%
	низкий	%	%	%	%	%	%	%	%

Примечание. Уровень развития обучающихся оценивается на основании разработанных авторских контрольно-измерительных материалов.

Диагностические результаты навыков и умения классифицируются в такой логической последовательности, в какой изучаются:

* **Первоначальные знания, умения и навыки.**

Их диагностика проводится в начале учебного года для определения "входных" способностей обучающихся.

* **Итоговые** навыки и умения, приобретенные на всех этапах образовательного процесса. Итоговый контроль проводится по завершении всего учебного процесса, чтобы определить качество обученности, в соответствии с поставленными на этих этапах целями и задачами.

АНКЕТА
для изучения мотивации (первичной) обучающихся к занятиям в объединении

- 1) *Как вы узнали о виде деятельности, которым занимаетесь?*
 - a. От педагога учреждения;
 - b. От друзей;
 - c. От классного руководителя;
 - d. От родителей (родственников);
 - e. По объявлению в школе;
 - f. Ваш вариант ответа _____

- 2) *Почему вы выбрали именно этот вид деятельности?*
 - a. Впервые решил попробовать;
 - b. Всегда нравился этот вид деятельности;
 - c. Начал посещать из-за друзей, которые здесь занимаются;
 - d. По просьбе родителей;
 - e. Это занятие входит в школьное расписание;
 - f. Ваш вариант ответа _____

- 3) *Почему вы занимаетесь этим видом деятельности (выберите 5 вариантов и пронумеруйте их по степени важности для вас):*
 - a. Хочу научиться делать это сам(а);
 - b. Хочу быть интересным человеком в глазах сверстников;
 - c. Хочу достичь успеха в этой деятельности;
 - d. Хочу самостоятельно выбирать себе дело по душе;
 - e. Мне важно признание моих успехов родителями и педагогами;
 - f. Хочу в будущем заниматься этим делом профессионально;
 - g. Посоветовали друзья;
 - h. Родители для меня выбрали это занятие;
 - i. Хочу общаться со сверстниками после уроков в школе;
 - j. Мне уютно и хорошо в объединении, мне здесь нравится

- 4) *Интересно ли вам на занятиях?*
 - a. Да;
 - b. Нет;
 - c. Не всегда;
 - d. Ваш вариант ответа _____

5) Планируете ли вы в следующем году заниматься этим видом деятельности?

- a. Да;
- b. Нет;
- c. Не знаю;
- d. Ваш вариант ответа _____

Высокий уровень – четко выраженный интерес, устойчивая мотивация. Стремление к овладению профессией, связанной с творческой деятельностью; интерес на уровне профильной подготовки.

Средний уровень – мотивация неустойчивая, связанная с «престижностью вида деятельности». Интерес иногда поддерживается самостоятельно.

Низкий уровень – мотив случайный, кратковременный. Неосознанный интерес, навязанный извне или на уровне любознательности.

Уровень воспитанности

Обеспечивается наблюдением в процессе учебно-воспитательной работы:

- За поведением в группе детей - сверстников, отношением к взрослым (вежливость, доброжелательность и т.д.);
- За посещением занятий и активностью участия в жизни объединения;
- За внешним видом и проявлениями соблюдения правил гигиены;
- За проявлениями отношения к предметной среде (аккуратность, бережливость);
- За активностью детей в добывании новой информации, для формирования банка идей по совершенствованию жизнедеятельности в объединении;
- За проявлением готовности к преобразованию поставленной задачи и поисковой, экспериментальной работе (в учебной и организаторской деятельности);

Уровень теоретических знаний

Обеспечивается в форме тестирования, собеседования в зависимости от программы и возраста обучающихся (проверка образно-логического мышления)

Уровень практических навыков

Обеспечивается в форме наблюдения за выполнением практической работы с анализом и пояснением самим обучающимся, устных опросов, выполнение заданий по разделам и темам программы, учитываются результаты участия в конкурсах.

При проверке знаний теории и практических навыков воспитанников заполняется оценочная карта группы, где отображаются следующие показатели уровней теоретического развития воспитанника:

1. Высокий уровень – от 70 до 100%
2. Средний уровень – от 40 до 69 %
3. Низкий уровень – менее 40%

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПЕРВИЧНАЯ ДИАГНОСТИКА

1. Кем было придумано слово «робот»?
 - Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году
 - Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
 - Это слово упоминается в древнегреческих мифах
2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?
 - Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
 - Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.
 - Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Кто придумал три закона робототехники?
 - Решение было выработано международной комиссией по робототехнике
 - Айзек Азимов
 - Жюль Верн
4. Как называется человекоподобный робот?
 - Андроид
 - Киборг
 - Механоид
5. Как обычно называются конечности робота?
 - Механические конечности
 - Руки
 - Манипуляторы
6. Выберите правильное определение робота:
 - Система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения.
 - Механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме.
 - Системы климат-контроля
7. Отгадайте ребус



ОТВЕТ: _____

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
для оценки усвоения дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Робототехника»

КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ 1 БЛОКА ПРОГРАММЫ

Задание №1.

Сборка модели без инструкции, по представленной фотографии собранной модели.



Задание №2

Программирование собранной модели.

КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ ИЗУЧЕНИЯ 2,3 БЛОКА ПРОГРАММЫ

Итоговая аттестация проходит в виде защиты проекта. Учитываются участие и результаты в конкурсах, НПК, фестивалях по робототехническому направлению в течение учебного года.

Тематика проектов: «Простейший робототехнический проект».

Требования к проекту:

1. Фамилия, имя создателей проекта.
2. Название проекта.
3. Цель, задачи проекта.
4. Функции робота.
6. Рассказ о составляющих робота.
7. Показ программного кода и рассказ о том, какие действия он выполняет.
8. Демонстрация работы робота.

Регламент выступления: 10-15 минут.

Роботы создаются из наборов конструкторов.

Критерии оценивания:

Созданный проект работоспособен, обладает понятным интерфейсом, несёт в себе четкие и ясные цели

Оценивание – зачет/не зачет.

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Образовательный процесс осуществляется в очной форме. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет–ресурсы.

Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- инструкции по сборке;
- экранные видеолекции;
- видеоролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;
- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно–планирующая документация;
- диагностический материал (кроссворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания).

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Цель: создание условий для формирования у учащихся гражданственности через единство патриотического, правового, спортивно-оздоровительного, нравственно-эстетического, экологического направлений воспитательного процесса.

Задачи:

1. Развивать чувства взаимопонимания, организованности.
2. Воспитывать патриотические чувства молодых граждан, формировать правовую культуру, мотивацию к осознанному, ответственному и активному участию в общественной жизни страны.
3. Организовать и провести коллективные дела, направленные на нравственное воспитание школьников, развитие их творческих способностей.
4. Создать условия для всестороннего и гармоничного развития личности.

Основные воспитательные мероприятия:

- просмотр обучающимися тематических материалов и их обсуждение;
- тематические беседы;
- участие в конкурсах различного уровня;
- музеи, выставки, (онлайнэкскурсии) и др.
- публикация видеоматериала в соцсетях и средствам массовой информации.

Результат воспитания – в процессе воспитания происходят изменения в личностном развитии обучающихся, в процессе общения со своими сверстниками по достижению общих целей, у ребят формируются такие качества как взаимопомощь, самостоятельность, ответственность за порученное дело.

№ п/п	Дата проведения	Название мероприятия
1.	Сентябрь	«Посвящение в робототехники». Беседа о профессиях, связанных с IT технологиями.
2.	Сентябрь	День программиста празднуется в России на 256-й день года
3.	Октябрь	«Час безопасности», посвященная безопасности на дороге
4.	Ноябрь	День народного единства, тематический час
5.	Ноябрь	Международный день толерантности беседа о дружбе
6.	Декабрь	Диспут «Скажем нет вредным привычкам»
7.	Декабрь	«Мой выбор – нет наркотикам!» - тематический беседа, посвященная– Дню борьбы с наркоманией
8.	Январь	КВИЗ «Игры разума», развитие интеллектуальных способностей, привитие интереса к Информатике
9.	Февраль	Викторина «Самый, самый...», в честь Дня защитника Отечества
10.	Март	Беседа «Мамы в ногу со временем...», в честь дня 8 марта
11.	Апрель	Всемирный день авиации и космонавтики - беседа «Роботы в космосе»
12.	Май	Викторина о ВОВ «Будем достойны»
13.	Май	Беседа «День Победы»

2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, использованной педагогом

1. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов
2. <http://edurobots.ru/>
3. <http://www.mindstorms.su/>
4. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
5. <http://www.servodroid.ru/>
6. Злаказов, А. С. Уроки Лего-конструирования в школе [Электронный ресурс] : методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 120 с.: ил. - (ИКТ в работе учителя).
7. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
8. М. Предко «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. [электронный ресурс] <http://smps.h18.ru/robot.html>
9. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
10. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
11. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.
12. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя [Электронный ресурс]
13. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К.Селевко. – М.: Народное образование, 2008. – 256 с.
14. Слостенин, В.А. Общая педагогика в двух частях / В.А. Слостенин, И.Ф.Исаев, Е.Н.Шиянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 496 с.
15. Филипов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
16. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

Список литературы, рекомендованной учащимся и родителям

1. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов
2. <http://edurobots.ru/>
3. <http://www.Lego.ru/>.
4. <http://www.mindstorms.su/>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <http://www.russianrobotics.ru/>;
7. <http://www.servodroid.ru/>
8. Lego mindstorms education EV3. Руководство пользователя;
9. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
10. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
11. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
12. Овсяницкая, Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.