

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»
Центр развития современных компетенций детей

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
экспериментальная программа «Робототехника»**

Возраст учащихся 14-17 лет

Срок реализации 1 год

Авторы – составители:
Мурашов Андрей Вячеславович
Ковалев Роман Романович
Чмир Роман Александрович

Мичуринск-наукоград РФ, 2018

Информационная карта программы

1. Учреждение	Центр развития современных компетенций детей при ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая экспериментальная программа «Робототехника»
3.1. Ф.И.О. автора программы	Мурашов Андрей Вячеславович, преподаватель Ковалев Роман Романович педагог дополнительного образования Чмир Роман Александрович, начальник ЦРСКД кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 года №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей». Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14)
4.2. Область применения	Дополнительное образование
4.3. Направленность	Техническая
4.4. Тип программы	Экспериментальная
4.5. Вид программы	Образовательная
4.6. Возраст учащихся по программе	14 – 17 лет
4.7. Продолжительность обучения	1 год

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. Стремительно растущие коммуникационные возможности таких устройств, равно как и расширение информационных систем, позволяют говорить об изменении среды обитания человека. Авторитетными группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах

Робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Образовательная робототехника – сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

Дополнительная общеразвивающая экспериментальная программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Программа реализует технологический профиль.

Программа является экспериментальной. Данный курс не изучается в средней школе. При ее разработке использовались различные методические пособия, научные материалы, авторские разработки.

Актуальность. Данная программа в настоящее время очень актуальна. Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера.

Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Новизна данной программы заключается в том, что робототехника – одна из бурно развивающихся областей науки: роботы работают на заводах, берут на себя самую тяжёлую и опасную работу в космосе, помогают военным и спасателям, пожарным и врачам.

Группами международных экспертов область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва и требующей адекватной реакции как в сфере науки, так и в сфере образования.

Особенность программы заключается в том, что она является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки овладения начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучения понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыки взаимодействия в группе.

Программа «Робототехника» - это изготовление роботов, которые конструируют и программируют сами учащиеся, тем самым вооружает детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в профессиональной ориентации.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она несет в себе большой развивающий потенциал: у обучающихся формируются предпосылки научного мировоззрения, их познавательные, исследовательские интересы и способности; создаются условия для саморазвития детей. Формируемые знания имеют глубокий личностный смысл и тесно связаны с практической жизнью учащихся.

Данная программа разработана с учетом инновационных методов обучения. Они направлены на развитие важнейших компетенций обучающихся для современной жизни.

Для построения занятий предусмотрены различные формы и методы. Широко применяется теоретическая беседа, объяснение, рассказ и практические занятия, а также используются различные ролевые и деловые игры, элементы проблемного обучения, компьютерные и модульные технологии. Особое место отводится методу проектов. Работа может выполняться как индивидуально, так и коллективно.

В процессе обучения дети изучат основы проектно-исследовательской деятельности, по результатам которой они примут участие в конференциях, фестивалях, слетах. Одним из ключевых моментов является освоение профессиональных компетенций в рамках программы JuniorSkills (мобильная робототехника).

Организационные условия реализации программы

Программа предназначена для детей 14-17 лет и рассчитана на 1 год обучения (144 часа, 4 часа в неделю).

Норма наполнения группы – 12-15 человек.

При комплектовании предусматривается совместная работа в одной группе учащихся разного возраста, учитывая начальную подготовку; с этой целью проводится анкетирование детей, психолого-педагогическое исследование и предварительный контроль в форме собеседования, что позволяет увидеть исходную подготовку каждого ребенка, его индивидуальные способности и наклонности.

Форма организации учебно-воспитательного процесса: очная (возможно обучение с дистанционной поддержкой).

Формы и режим занятий, предусмотренные программой, включают в себя теоретические и практические занятия, а также важную роль играет самостоятельная работа учащихся. Занятия проводятся 2 раза в неделю. Продолжительность занятий – 2 часа.

Формы контроля усвоения материала программы. Текущий контроль проводится по результатам выполнения самостоятельных творческих заданий, отработки методик, выполнения самостоятельных работ. Итоговый контроль проводится по итогам заключительной творческой работы.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учёбы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанных с робототехникой.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи

Обучающие:

использование современных разработок по робототехнике в области образования;

ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой;

решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.

Развивающие:

развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

развитие креативного мышления и пространственного воображения;

развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности

развивать творческую инициативу и самостоятельность;

развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

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

Воспитательные:

повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного материала;

формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

формировать творческое отношение к выполняемой работе;

воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности. формировать творческое отношение к выполняемой работе;

воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№ п/п	Тема	Всего	Кол – во часов		Формы аттестации/ контроля
			Теор.	Практ.	
1	Введение в робототехнику	4	4	-	Опрос, анкетирование
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	5	1	4	Опрос
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	5	2	3	Опрос
4	Сборка простейшего робота по инструкции.	5	1	4	Защита работ
5	Программное обеспечение RoboPlus. Создание простейшей программы.	5	1	4	Опрос, защита работ
6	Управление одним мотором.	5	1	4	Опрос, защита работ
7	Управление двумя моторами.	5	1	4	Опрос
8	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	5	1	4	Опрос, защита работ
9	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	5	1	4	Опрос, защита работ
10	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	5	1	4	Опрос, защита работ
11	Тележка с автономным управлением	5	1	4	Опрос, защита рефератов
12	Тележка с изменением передаточного отношения.	5	1	4	Опрос, защита рефератов
13	Шагающий робот	5	1	4	Опрос, защита рефератов
14	Конференция учащихся на тему «Шагающий робот»	5	1	4	Опрос, анкетирование

15	Двухмоторная тележка	5	1	4	Опрос
16	Полный привод	5	1	4	Опрос
17	Типы команд. Команды действия. Базовые команды	5	1	4	Опрос, защита рефератов
18	Продвинутое управление моторами	5	1	4	Защита творческих работ
19	Команды ожидания	5	1	4	Защита творческих работ
20	Управляющие структуры	5	1	4	Опрос, анкетирование
21	Движение с одним датчиком освещенности	5	1	4	Защита творческих работ
22	Движение с двумя датчиками освещенности	5	1	4	Защита творческих работ
23	Движение вдоль линии. Один датчик	5	1	4	Защита творческих работ
24	Движение вдоль линии. Два датчика	5	1	4	Защита творческих работ
25	Путешествие по кабинету	5	1	4	Защита творческих работ
26	Творческое конструирование собственной модели	5	1	4	Защита творческих работ

					работ
27	Внутренние соревнования	5	1	4	Соревнование
28	Самостоятельная творческая работа учащихся.	5		5	Опрос, защита работ
29	Подведение итогов	5		5	Анкетирование
	Всего	144	31	113	

Содержание программы

Введение

Теория. Знакомство учащихся с целями и задачами программы, с планом работы объединения на год. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

Практика. Входная диагностика.

Тема 2. Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.

Теория. Твой конструктор (состав, возможности): основные детали (название и назначение); названия и назначения деталей;

Практика. Как правильно разложить детали в наборе.

Тема 3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах.

Теория. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. **Практика.** Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

Тема 4. Сборка простейшего робота по инструкции.

Практика. Сборка модели по технологическим картам.

Тема 5. Программное обеспечение RoboPlus. Создание простейшей программы.

Теория. Создание простейшей программы.

Практика. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

Тема 6. Управление одним мотором.

Теория. Движение вперед-назад

Практика. Использование команды «Жди».

Тема 7. Управление двумя моторами.

Практика. Управление двумя моторами с помощью команды «Жди». Загрузка программ в контроллер.

Тема 8. Использование датчика касания. Обнаружения касания.

Практика. Создание двухступенчатых программ: - Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы, - Сохранение и загрузка программ.

Тема 9. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.

Практика. Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук» Подача звуковых сигналов при касании.

Тема 10. Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.

Практика. Использование Датчика Освещенности в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ.

Тема 11. Тележка с автономным управлением.

Практика. Разработка тележки с автономным управлением.

Тема12. Тележка с изменением.

Практика. Разработка тележки с редуктором.

Тема 13. Шагающий робот.

Практика. Разработка шагающего робота.

Тема 14. Конференция учащихся на тему «Шагающий робот».

Практика. Подготовка докладов учащихся на тему «Шагающий робот».

Тема 15. Двухмоторная тележка.

Практика. Изучение конструкции двухмоторной тележки.

Тема 16. Полный привод.

Практика. Подробное изучение полного привода, предложение вариантов реализации.

Тема 17. Типы команд. Команды действия. Базовые команды.

Теория. Знакомство с основными командами взаимодействия микроконтроллера с датчиками и двигателями.

Тема 18. Продвинутое управление моторами.

Теория. Обзор блока управления моторами.

Тема 19. Команды ожидания.

Теория. Знакомство с командами ожидания.

Тема 20. Управляющие структуры.

Теория. Изучение управляющих структур.

Тема 21. Движение с одним датчиком освещенности.

Теория. Изучения алгоритма работы робота с одним датчиком освещенности

Тема 22. Движение с двумя датчиками освещенности.

Теория. Изучения алгоритма работы робота с двумя датчиками освещенности.

Тема 23. Движение вдоль линии. Один датчик.

Практика. Разработка робота, двигающимся вдоль линии с одним датчиком.

Тема 24. Движение вдоль линии. Два датчика.

Практика. Разработка робота, двигающимся вдоль линии с двумя датчиками.

Тема 25. Путешествие по кабинету.

Практика. Разработка автономного робота.

Тема 25. Творческое конструирование собственной модели.

Практика. Самостоятельная работа.

Тема 26. Внутренние соревнования.

Практика. Проведение соревнований между учащимися
Тема 27. Самостоятельная творческая работа учащихся.
Итоговое занятие. Защита проектов, творческих работ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные	
Знать	<ul style="list-style-type: none">- правила безопасной работы;- основные компоненты конструкторов ТехноЛаб;- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;- компьютерную среду, включающую в себя язык программирования RoboPlus;- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;- конструктивные особенности различных роботов;- как передавать программы в контроллер;- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;- как использовать созданные программы.- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;- создавать программы на компьютере для различных роботов;- корректировать программы при необходимости.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель. - проводить сборку робототехнических средств, с применением Техно-Лаб конструкторов; - создавать программы для робототехнических средств. - прогнозировать результаты работы. - планировать ход выполнения задания. - рационально выполнять задание. высказываться устно в виде сообщения или доклада.
Метапредметные	
Познавательные УУД	<ul style="list-style-type: none"> • понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий; • проявлять индивидуальные творческие способности.
Регулятивные УУД	<ul style="list-style-type: none"> • понимать и принимать учебную задачу, сформулированную педагогом; • осуществлять самоконтроль, коррекцию и самооценку результатов своей деятельности
Коммуникативные УУД	<ul style="list-style-type: none"> • работать в группе, учитывать мнения партнеров, отличные от собственных; • обращаться за помощью; • слушать собеседника;
Личностные	
<ul style="list-style-type: none"> • готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению; • сформированность интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); • сформированность мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности; • креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении проблемных задач; • познавательная активность, целеустремленность; 	

- развитие коммуникативных навыков, социальная адаптация.

Продуктовый результат

1. Проект робота «Educator»
2. Проект робота «Гиробой»
3. Проект робота «Щенок»
4. Проект робота «Робот-танк»
5. Проект «Шагающий робот»
6. Проект «Робот, движущийся вдоль линии»
7. Самостоятельная разработка собственного проекта «Робот для дома».

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Информационное обеспечение

1. Центр образовательных ресурсов - все образовательные ресурсы (все классы, все предметы) удобно распределены по программам – урокам, большинство из 1С. Наборы цифровых материалов к конкретному УМК.

<http://school-collection.edu.ru/>

2. Педсовет – живое пространство образования, В разделе медиатека можно найти интересные разработки уроков, статьи. Если авторизироваться можно выставлять свои работы, статьи. <http://pedsovet.org/>

3. Официальный информационный портал единого государственного экзамена. Приказы, положения, документы, общественная приемная. Рособрнадор является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции надзора и контроля в образовании и науке.

<http://www1.ege.edu.ru/>

4. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Пособия по подготовке, демонстрационные варианты ЕГЭ.

<http://obrnadzor.gov.ru/>

5.Федеральный институт педагогических измерений Демонстрационные он-лайн тесты ЕГЭ.

<http://fipi.ru/>

6.Единое окно доступа к образовательным ресурсам Все об образовании в России и за рубежом. Информация по ЕГЭ, тесты, подготовка. Очень много разной информации.

<http://window.edu.ru/window>

7. Сеть творческих учителей. Общение с другими педагогами, классными руководителями, можно не регистрируясь скачивать интересные материалы, разработки классных часов, праздников. Этот портал создан при поддержке корпорации Майкрософт - Сеть творческих учителей (Innovative Teachers Network). Эта Сеть объединяет по всему миру работников образования, интересующихся возможностями применения ИКТ для обогащения учебного процесса силами всех его участников. <http://www.it-n.ru/>

7. Учеба.RU Учеба.ру - крупнейший образовательный сайт, который входит в структуру Издательского дома "Работа для Вас". Олимпиады, конкурсы, официальная информация об образовании, гранты.

<http://www.ucheba.ru/ege/>

8. Бесплатные курсы для учителей. Обязательно зарегистрироваться, посмотреть ряд презентаций или видео, ответить на вопросы теста и получаете сертификат о прохождении дистанционного обучения на 72 часа по программе Майкрософт – офис. <http://www.e-teaching.ru/trainings/Pages/default.aspx>

9. Кирилл и Мефодий – КМ образование. В рамках образовательной программы «Управляй знаниями!» систематически проводятся очное и дистанционное обучение, тренинги и семинары по вопросам использования медиа-ресурсов в учебно-воспитательном процессе, организуются ежегодные Всероссийские конкурсы для учителей, учащихся и школьных команд. Но необходимо чтобы ваша школа была пользователем продукта.

<http://km-school.ru/company/companies.asp>

10. Федеральный образовательный портал. Каталог образовательных интернет-ресурсов; Законодательство (образование, наука, культура, физическая культура); Нормативные документы системы образования; Государственные образовательные стандарты; Глоссарий (образование, педагогика); Учреждения; техникумы, вузы; Картографический сервис (образовательная статистика, учебные карты); Дистанционное обучение (курсы, организации, нормативная база); Мероприятия (конференции, семинары, выставки); Конкурсы; Образовательные CD/DVD; БД "Демонстрационные варианты тестов ЕГЭ" on-line. <http://www.edu.ru/>

11. Российский общеобразовательный портал

Дошкольное образование; Начальное и общее образование; Каталог интернет-ресурсов; Коллекции; Образование в регионах (региональные страницы, органы управления образованием, образовательные сайты, образовательные учреждения). <http://www.school.edu.ru/default.asp>

12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

Различные ресурсы в помощь учителю с использованием плеера ОМС (на сайте бесплатно можно скачать). Три типа модулей практический, контрольный, информационный. Интересны виртуальные лабораторные, тесты и целые уроки. <http://fcior.edu.ru/>

Кадровое обеспечение

Реализация программы и подготовка занятий осуществляется педагогом дополнительного образования в рамках его должностных обязанностей. Педагог осуществляет дополнительное образование учащихся в соответствии со своей программой.

В ходе реализации программы, возможна консультативная помощь психолога, для выявления скрытых способностей детей.

Формы аттестации

Программа «Робототехника» подразумевает использование многочисленных форм аттестации, к которым можно отнести: контрольные занятия, итоговое занятие, тестирование, собеседование, зачет,

защита творческих работ и проектов, конференция различного уровня, олимпиада, конкурс, соревнование, смотры, выставки, фестивали, участие в программах JuniorSkills.

Так же может использоваться:

- входной контроль (начальная диагностика) – собеседование, анкетирование;
- текущий контроль - беседа в форме «вопрос – ответ», беседы с элементами викторины, конкурсные программы, контрольные задания, тестирование, творческий отчет;
- итоговый контроль (итоговая и промежуточная аттестация) – зачетная работа по теме, участие в районных, областных и всероссийских выставках, защита творческих проектов.

Сочетание всех этих форм позволит более полно оценить знания, умения и навыки полученные на практических и теоретических занятиях.

В творческом объединении «Робототехника» в начале первого года обучения проводится диагностика уровня знаний, умений и навыков учащихся, второго года обучения - сохранность знаний, умений и навыков учащихся. По результатам реализации программы проводится промежуточная и итоговая аттестация по разработанным и апробированным методикам (в игровой форме, экзамен, творческий отчет, презентация), которые позволяют определить уровень теоретической и практической подготовки учащихся и соотнести их с прогнозируемым результатам образовательной программы.

- Начальная диагностика проводится с детьми в начале учебного года, чтобы выявить уровень знаний, умений и навыков, которые имеют дети.
- Промежуточная аттестация проводится в конце первого года обучения.
- Итоговая аттестация проводится в конце второго учебного года. Теоретическую часть итоговой аттестации можно провести в форме викторины, игры, кроссворда, практическую часть в виде защиты мини-выставки или самостоятельной работы.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

Продуктивные формы: выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции.

Документальные формы подведения итогов реализации программы отражают достижения каждого учащегося, к ним относятся: дневники достижений учащихся, карты оценки результатов освоения программы, портфолио учащихся, грамоты, дипломы, сертификаты, протоколы соревнований.

Кроме имеется система моральных или материальных стимулов для учащихся, начиная с системы поощрений и почетных грамот, заканчивая ценными подарками или призами.

Оценочные материалы

Диагностические методики, позволяющие определить достижения учащихся:

- развитие познавательной деятельности учащихся;
- методика выявления уровня самооценки учащихся;

- личностное достижение учащихся;
- тесты о духовно – нравственной личности;
- методика отслеживания творческих достижений учащихся.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

Занятия проходят в типовой лаборатории. Помещение для проведения кружка должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель кружка мог подойти к каждому ученику, при этом, не мешая работать другому учащемуся.. Кабинет оборудован шкафами для хранения принадлежностей и незаконченных творческих работ, методической литературы и наглядных пособий для занятий. В наличии должна иметься аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Методическое обеспечение:

- Методические разработки по темам программы.
- Подборка информационной справочной литературы;
- Сценарии массовых мероприятий, разработанные для досуга учащихся;
- Наглядные пособия по темам (готовые композиции» иллюстрации из книг, собственноручно изготовленные педагогом творческие работы и т.д.
- Карты индивидуального пользования по темам;
- Образцы творческих работ;
- Инструктаж последовательного выполнения работы;
- Диагностические методики для определения уровня знаний, умений, навыков и творческих способностей детей;
 - Проектор;
 - Интерактивная доска;
 - Видео – диски;
 - Лампы дневного освещения;

Компьютер.

- Конструкторы ТехноЛаб.

Санитарно-гигиенические требования

Занятия должны проводиться в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет

должен хорошо освещаться и периодически проветриваться. Необходимо наличие аптечки с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Формы, методы и приемы обучения, используемые при реализации программы

В процессе реализации программы используются **формы организации занятий:**

Практическая работа - развитие практических навыков работы по теме изучаемого предмета.

Индивидуальная работа - умение выполнять задания индивидуально, пользуясь непосредственной или косвенной помощью учителя.

Командная работа - умение выполнять учебные задания коллективно, приучаться к коллективным методам работы.

Лекция - развитие умения слушать, правильно воспринимать информацию, анализировать.

Конференция - развитие навыков публичных выступлений, презентации научно- исследовательских работ.

Конкурс - развитие навыков достижения победы над соперником при соблюдении установленных правил посредством соревновательных действий.

Ролевая игра - изучение профессиональных компетенций выбранного предмета.

Деловая игра - формирование умений взаимодействия с коллективом, отстаивания своей точки зрения.

Мозговой штурм - умения самостоятельно находить выход из сложной ситуации, продуцировать идеи.

В образовательном процессе используются различные **методы** обучения:

Словесные: беседа, рассказ, рассказ с элементами беседы, лекция.

Наглядные: демонстрация таблиц, рисунков, фотографий, презентация.

Практические: подготовка творческих проектов, презентаций, выработка навыков публичных выступлений, работа со специализированными программными продуктами, тестовыми методиками.

Образовательные технологии.

Технология развивающего обучения

Технология исследовательского обучения

Технология совместного научного исследования

Коммуникативные образовательные технологии (диспут, дискуссии, дебаты и т. д.)

Технология коллективной творческой деятельности (трудовые, интеллектуальные, художественные, спортивные, экологические и т. д.)

Технология коллективного совместного обучения (опосредованное общение через письменную речь, общение в паре, групповое общение, общение в парах сменного состава)

Технология мастерских

Технология программированного обучения

Технология блочно-модульного обучения

Технология проектного обучения
Игровые технологии
Имитационное моделирование
Здоровьесберегающие технологии
Технологии сохранения и стимулирования здоровья
Технологии обучения здоровому образу жизни
Технология раскрепощённого развития детей
Социально-педагогические и психолого-педагогические технологии
Технологии деятельности направленные на ребёнка
Технология социальной практики
Комплексные технологии
Технология индивидуального образовательного маршрута
Информационно-коммуникационные технологии
Кейс-технологии
Технология портфолио

Здоровьесберегающие технологии

Индивидуально – дифференцированный подход, снятие эмоциональной нагрузки, напряжения, закрепощенности.

Игровые динамические паузы – снятие перегрузок, снятие утомляемости глаз (упражнения)

Основные принципы построения программы:

принцип научности – знания, которые сообщает учитель, и которыми овладевают учащиеся, должны быть научными, основанными на проверенных наукой и практикой положениях;

принцип личностного подхода – признание личности развивающегося человека высшей социальной ценностью, осознание уникальности и своеобразия каждого ребенка;

принцип вариативности – разнообразие направлений содержания, форм работы; возможность моделирования программы (ее содержания, направлений, временных рамок);

принцип систематичности и последовательности – каждое последующее задание основано на знаниях и практических навыках предыдущего задания;

принцип сознательности и активности – большую роль в закреплении полученных знаний и навыков играет умение продемонстрировать проделанную работу и объяснить особенность выполнения практической части.

Формы аттестации

Способами определения результативности реализации программы являются организация и проведение диагностик обученности и уровня сформированности компетентностей:

стартовый контроль служит для определения начального уровня знаний, умений и навыков учащихся, проверки готовности к освоению программы и проводится в форме собеседования, анкетирования;

текущий контроль проводится в течение учебного года посредством педагогического наблюдения, тестирования, проверки качества выполнения практических заданий и работы над выбранной темой на разных этапах

исследования, проведения мини-конференций и предзащит творческих работ, анкетирования и аналитических бесед по итогам отдельных этапов выполнения исследовательской работы или реализации проекта;

итоговый контроль (конец учебного года) – защита работ.

Оценочные материалы

При проведении текущей и промежуточной диагностики по программе учитываются уровень теоретической и практической подготовки, уровень выполнения учебно-исследовательской работы.

Критерии оценки теоретических знаний

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Уровень теоретических знаний	Учащийся знает изученный материал. Может дать развернутый, логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом	Учащийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы	Учащийся фрагментарно знает изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. Не может самостоятельно встроить материал темы в общую систему полученных знаний, требуется значительная помощь педагога
Знание терминологии	Свободно оперирует терминами, может их объяснить	Знает термины, но употребляет их недостаточно (или избыточно)	Неуверенно употребляет термины, путается при объяснении их значения
Знание теоретической основы выполняемых действий	Может объяснить порядок действий на уровне причинно-следственных связей. Понимает значение и смысл своих действий	Может объяснить порядок действий, но совершает незначительные ошибки при объяснении теоретической базы своих действий	Показывает слабое понимание связи выполняемых действий с их теоретической основой

Критерии оценки практических навыков и умений

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Умение подготовиться к действию	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи	Умеет самостоятельно подготовиться к выполнению предстоящей задачи, но не учитывает всех нюансов ее выполнения	Подготовительные действия носят сумбурный характер, недостаточно эффективны или имеют ряд упущений, но в целом направлены на предстоящую деятельность

Алгоритм проведения действия	Последовательность действий отработана. Порядок действия выполняется аккуратно; тщательно; в оптимальном временном режиме. Видна нацеленность на конечный результат	Для активизации памяти самостоятельно используются алгоритмические подсказки. Порядок действия выполняется аккуратно, видна нацеленность на конечный результат	Порядок действий напоминает педагогом. Порядок действия выполняется аккуратно, но нацелено на промежуточный результат
Результат действия	Результат не требует исправлений	Результат требует незначительной корректировки	Результат в целом получен, но требует серьезной доработки

Критерии оценки выполнения учебно-исследовательской работы

Оцениваемые параметры	Оценка		
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
Постановка цели и задач исследования	Формулировки цели и задач требуют незначительной коррекции научного руководителя или консультанта	Цель и задачи сформулированы при участии научного руководителя или консультанта	Цель и задачи сформулированы при значительном участии научного руководителя или консультанта
Выбор методики	Методы исследования выбраны самостоятельно и верно	Выбранные методы исследования требуют коррекции	Выбранные методы позволяют решить поставленные задачи лишь частично
План исследования	Разработан самостоятельно. Требуется незначительная коррекция	Разработан самостоятельно. Требуется значительная коррекция	Разработан при непосредственном участии научного руководителя или консультанта
Работа с литературой	Более 50% литературы по проблеме подобрано самостоятельно. Ссылки на использованную литературу сделаны правильно	Основная литература предложена руководителем. Ссылки на использованную литературу сделаны правильно	Основная литература предложена руководителем. Ошибки в ссылках на использованную литературу
Сбор материала	Собранный материал соответствует задачам исследования. Материала достаточно для выполнения работы в запланированном объеме	Собранный материал соответствует задачам исследования, но его объем по ряду направлений недостаточен	Материал собран хаотично, его не достаточно для решения поставленных задач
Обработка и анализ материала	Самостоятельный анализ материала, выполнение таблиц, графиков и т.д. Применение статистических методов, коэффициентов и т.п.	Осмысление материала при участии научного руководителя или консультанта. Самостоятельная обработка, требующая незначительной коррекции	Осмысление и обработка материала при значительном участии научного руководителя или консультанта
Выводы	Выводы обоснованы и соответствуют задачам исследования	Выводы недостаточно корректны	Выводы не соответствуют задачам исследования

Текст работы	Текст написан с соблюдением рубрикации, принятой для научных работ. Требуется незначительная правка научного руководителя	Структура и смысловая часть текста требует значительной коррекции научного руководителя	Текст серьезно корректировался научным руководителем более двух раз
--------------	---	---	---

**Диагностическая карта оценки уровня освоения дополнительной
общеразвивающей программы «Робототехника»**

Группа № _____

Фамилия, имя учащегося	Результаты диагностики (в баллах)														
	Начало года				Середина года				Конец года						
	Теоретические знания	Исследовательские навыки	Компьютерная грамотность	Защита работ	Сумма баллов	Теоретические знания	Исследовательские навыки	Компьютерная грамотность	Защита работ	Сумма баллов	Теоретические знания	Исследовательские навыки	Компьютерная грамотность	Защита работ	Сумма баллов
1.															
2.															
3.															

Оценка:

удовлетворительно – 1 балл

хорошо – 2 балла

отлично – 3 балла

Методические материалы

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Введение в робототехнику	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Учебное занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос, анкетирование
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
4	Сборка простейшего робота по инструкции.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
5	Сборка простейшего робота по инструкции.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
6	Сборка простейшего робота по	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб,	Практическая работа. Методы: словесные,	Защита работ

	инструкции.	методические указания	наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
7	Сборка простейшего робота по инструкции.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
8	Программное обеспечение RoboPlus.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
9	Создание простейшей программы.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
10	Создание простейшей программы.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
11	Создание простейшей программы.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
12	Управление одним мотором.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение,	Опрос

			анализ, сравнение.	
13	Управление одним мотором.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
14	Управление двумя моторами.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
15	Управление двумя моторами.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
16	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
17	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
18	Использование датчика касания.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
19	Использование датчика касания. Об-	Компьютер, Конструкторы	Практическая работа. Методы:	Защита работ

	наружения касания.	ТехноЛаб, методические указания	словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
20	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
21	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
22	Использование датчика звука.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
23	Создание двухступенчатых программ.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
24	Создание двухступенчатых программ.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
25	Создание двухступенчатых программ.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы:	Защита работ

			обобщение, анализ, сравнение.	
26	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
27	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
28	Использование датчика освещённости.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
29	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
30	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
31	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
32	Самостоятельная творческая работа	Компьютер, Конструкторы	Практическая работа. Методы:	Защита работ

	учащихся.	ТехноЛаб, методические указания	словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
33	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
34	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Итоговое занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование

Методические материалы

№ п/п	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	Введение в робототехнику	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Учебное занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос, анкетирование
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
4	Сборка простейшего робота по инструкции.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
5	Сборка простейшего робота по инструкции.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
6	Сборка простейшего	Компьютер, Конструкторы	Практическая работа. Методы:	Защита работ

	робота по инструкции.	ТехноЛаб, методические указания	словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
7	Сборка простейшего робота по инструкции.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
8	Программное обеспечение RoboPlus.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
9	Создание простейшей программы.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
10	Создание простейшей программы.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
11	Создание простейшей программы.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
12	Управление одним мотором.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы:	Опрос

			обобщение, анализ, сравнение.	
13	Управление одним мотором.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
14	Управление двумя моторами.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
15	Управление двумя моторами.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
16	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
17	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование
18	Использование датчика касания.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
19	Использование дат-	Компьютер,	Практическая	Защита работ

	чика касания. Обнаружения касания.	Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
20	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
21	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
22	Использование датчика звука.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
23	Создание двухступенчатых программ.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
24	Создание двухступенчатых программ.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
25	Создание двухступенчатых программ.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические.	Защита работ

			Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
26	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
27	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
28	Использование датчика освещённости.	Проектор, интерактивная доска, компьютер, презентация, учебная литература	Урок – лекция. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Опрос
29	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
30	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
31	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
32	Самостоятельная	Компьютер,	Практическая	Защита работ

	творческая работа учащихся.	Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	
33	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Практическая работа. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Защита работ
34	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Компьютер, Конструкторы ТехноЛаб, методические указания	Итоговое занятие. Методы: словесные, наглядные, практические. Приемы: обобщение, анализ, сравнение.	Соревнование

Календарный учебный график

Начало учебного года для учащихся первого года обучения с 10 сентября/ окончание учебного года 31 мая; для учащихся последующих годов обучение с 1 сентября/ окончание учебного года 25 мая. Каникулы с 1 июня по 31 августа.
72 учебных недель, 34 занятий.

№ п/п	Ме-сяц	Чи-сло	Время прове-дения занятия	Форма занятия	Коли-че-ство часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Учебное занятие	4	Введение в робототехнику	Лаборатория	Опрос, анкетирование
2				Урок – лекция	4	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	Лаборатория	Опрос
3				Практическая работа	4	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	Лаборатория	Опрос
4				Практическая работа	4	Сборка простейшего робота по инструкции.	Лаборатория	Защита работ
5				Практическая работа	4	Сборка простейшего робота по инструкции.	Лаборатория	Защита работ
6				Практическая работа	4	Сборка простейшего робота по инструкции.	Лаборатория	Защита работ
7				Практическая работа	4	Сборка простейшего робота по инструкции.	Лаборатория	Защита работ
8				Урок – лекция	4	Программное обеспечение RoboPlus.	Лаборатория	Опрос
9				Практическая работа	4	Создание простейшей программы.	Лаборатория	Защита работ
10				Практическая работа	4	Создание простейшей программы.	Лаборатория	Защита работ
11				Практическая работа	4	Создание простейшей программы.	Лаборатория	Защита работ

12			Урок – лекция	4	Управление одним мотором.	Лаборатория	Опрос
13			Практическая работа	4	Управление одним мотором.	Лаборатория	Защита работ
14			Урок – лекция	4	Управление двумя моторами.	Лаборатория	Опрос
15			Практическая работа	4	Управление двумя моторами.	Лаборатория	Защита работ
16			Итоговое занятие	5	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Лаборатория	Защита работ
17			Итоговое занятие	5	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Лаборатория	Соревнование
18			Урок – лекция	4	Использование датчика касания.	Лаборатория	Опрос
19			Практическая работа	4	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Лаборатория	Защита работ
20			Практическая работа	4	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Лаборатория	Защита работ
21			Практическая работа	5	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Лаборатория	Защита работ
22			Урок – лекция	4	Использование датчика звука.	Лаборатория	Опрос
23			Урок – лекция	4	Создание двухступенчатых программ.	Лаборатория	Опрос
24			Практическая работа	4	Создание двухступенчатых программ.	Лаборатория	Защита работ
25			Практическая работа	4	Создание двухступенчатых программ.	Лаборатория	Защита работ
26			Практическая работа	5	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Лаборатория	Защита работ
27			Практическая работа	5	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Лаборатория	Защита работ
28			Урок – лекция	4	Использование датчика освещенности.	Лаборатория	Опрос
29			Практическая работа	4	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Лаборатория	Защита работ
30			Практическая работа	4	Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Лаборатория	Защита работ
31			Практическая	4	Калибровка датчика. Обнаружение	Лаборатория	Защита работ

				работа		черты. Движение по линии.		
34				Итоговое занятие	5	Самостоятельная творческая работа учащихся.	Лаборатория	Соревнование

Список литературы

Для педагогов:

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника». М. – 2015 403 с.
2. Козлова В.А., Робототехника в образовании. М., 2015. – 156 с.
3. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>
4. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, - 345 стр.;
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012, - 301 с.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г. – 89 с.

Для детей:

1. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г. – 89с.