

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 27

с углубленным изучением отдельных предметов»

г. Балаково Саратовской области

МАОУ СОШ № 27
Россия, 413864, Саратовская обл., г. Балаково, ул. Степная, д.30
ИНН 6439017636; КПП 643901001; ОГРН 1026401408450

тел./факс: 8(8453)39-04-80
email: balakovo.school.27@mail.ru
web: <https://shkola27balakovo-r64>

СОГЛАСОВАНО:

Педагогическим советом

МАОУ СОШ № 27

Протокол от 30.08. 2024 № 1



УТВЕРЖДАЮ:

Директор МАОУ СОШ № 27
В.О. Золотова

Приказ от 30.08. 2024 № 345

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Клуб юных инженеров»

(технической направленности)

*программа разработана для реализации на базе
Детского технопарка «Кванториум»*

Возраст обучающихся: 7-10 лет
Срок реализации программы: 1 год
Объем программы: 72 часа

Автор программы:
Кавалерова Екатерина Романовна
педагог дополнительного
образования МАОУ СОШ № 27

г. Балаково
2024

Структура ДООП

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы	
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	6
1.3. Планируемые результаты.....	6
1.4. Содержание программы... ..	8
1.5. Формы аттестации и их периодичность... ..	16
2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1. Методическое обеспечение.....	16
2.2. Условия реализации.....	17
2.3. Календарный учебный график	18
2.4. Оценочные материалы.....	22
2.5. Список литературы	22
Приложение	24

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Клуб юных инженеров**» разработана с учетом документов нормативной базы ДООП: Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации 09 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года); Правила персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области (утв. приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019 г. № 1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года); Санитарные правила 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).

Дополнительная общеобразовательная программа «Клуб юных инженеров» имеет научно-техническую направленность. Программа направлена на формирование научного мировоззрения и инженерные компетенции, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества.

Актуальность программы.

В современном мире техника шагнула уже очень далеко. Интенсивное использование роботов в быту и на производстве требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит

развивать более новые, умные, безопасные и продвинутое автоматизированные модели.

Актуальность и необходимость разработки данной программы обусловлена постоянно изменяющемся внешнем виде нашей технике, росте и развитии технологий визуализации.

Стратегия инновационного развития Российской Федерации требует интенсивное развитие передовых наукоемких дисциплин, актуализирует вопросы по совершенствованию инженерно-технического образования и усилению в нем роли практической составляющей.

Обучение направлено на приобретение учащимися навыков работы со сложной средой информационных систем и цифровой техники. На теоретических и практических занятиях обучающиеся знакомятся с различными механизмами системами моделирования и исследования окружающего мира, изучают основные принципы конструирования механических систем, алгоритмы автоматического управления и устройство программируемых контроллеров.

Педагогическая целесообразность.

Программа направлена на развитие активной познавательной позиции детей, позволяет сформировать у обучающихся сенсорное представление, умение работать по предложенным инструкциям. Дает возможность обучить детей профессиональным навыкам в области робототехники и предоставляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Кроме того, обучение по данной программе способствует развитию творческой деятельности, конструкторско–технологического мышления детей, приобщает их к решению конструкторских, художественно – конструкторских и технологических задач.

Отличительные особенности.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой VEX IQ для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов VEX IQ как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и

компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы: программа предназначена для младших школьников 7-10 лет.

Возрастные особенности. Важная особенность младшего школьного возраста – формирование активного, самостоятельного, творческого мышления, усиление желания иметь свою точку зрения, всё взвесить и осмыслить. В этот период ребенку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни.

Основные изменения касаются:

– учебной деятельности, которая приобретает смысл как деятельность по саморазвитию и самосовершенствованию;

– сферы общения с товарищами, которое становится «особой формой жизни ребенка» и выступает как деятельность по установлению дружеских отношений в коллективе.

Форма обучения: очная

Форма организации деятельности: групповая

Количество учащихся в группе – 12-15 человек.

Принцип набора в группу: свободный.

Срок реализации: 9 месяцев.

Объем программы: 72 часа.

Режим занятий: один раз в неделю по два академических часа, с обязательным перерывом в 10 минут. Продолжительность академического часа для группы младшего школьного возраста составляет 45 минут.

1.2 Цель и задачи программы.

Цель программы: формирование научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем изучения инженерно-технического конструирования и основ робототехники с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ.

Задачи программы

Обучающие:

- Дать основы первоначальных знаний о конструкции робототехнических устройств;
- обучить приемам сборки и программирования с использованием робототехнического образовательного конструктора VEX IQ;
- обучить проектированию, сборке и программированию устройства.

Развивающие:

- развитие общенаучных, экспериментальных и интеллектуальных качеств;
- развитие пространственного мышления;
- развитие творческих способностей;
- развитие эмоциональных качеств.

Воспитательные:

- воспитание творческого отношения к выполняемой работе;
- воспитание умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- воспитание усидчивости, аккуратности при выполнении заданий, силы воли, упорства, настойчивости.

1.3. Планируемые результаты освоения ДООП

Предметные результаты:

Учащийся должен **знать**:

- названия деталей;
- технику безопасности при работе с компьютером;
- терминологию, ключевые понятия, методы и приемы

конструирования, моделирования, сборки.

Учащийся должен **уметь**:

- работать по инструкции;
- подключать и настраивать компьютер;
- работать с оборудованием;
- прочно соединить две или несколько деталей;
- проводить тестирование конструкции при помощи контрольных вопросов.

Личностные результаты:

- Осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- Повышение любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- Повышение внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- Развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные результаты:

- способность определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога;
- способность проговаривать последовательность действий;

- формирование умений высказывать свое предположение (версию);
- способность работать по предложенному педагогом плану;
- Овладеть навыками сотрудничества в группе в совместном решении учебной задачи.

1.4. Содержание программы УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов/тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	14	6	8	беседа, коллективная рефлексия
2.	Конструирование	12	6	8	Творческое задание
3.	Механизмы	20	8	12	Контрольное задание
4.	Программирование и дистанционное управление	26	10	14	Контрольное задание
Итого		72	30	42	

Содержание учебного плана программы

Раздел 1. Введение.

Тема 1. Техника безопасности. Технологии.

Теория: Правила техники безопасности на занятиях робототехникой; виды технологий; как технологии влияют на эффективность.

Тема 2. Ресурсы-продукты.

Теория: Как связаны между собой ресурсы и продукты; какое место в современном мире занимают робототехнические технологии.

Тема 3. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.

Теория: Определение понятий «модель» и «система»; названия деталей;

возможные соединения деталей в конструкторе, основы построения чертежа модели; сборка модели с определенными признаками.

Тема 4. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.

Теория: Понятие эффективности использования ресурсов; измерение времени, расстояния, скорости и массы, вычисление угловой скорости, сравнение массы двух колес разного размера; применение измерений в реальной жизни.

Практика: Конструирование установки для экспериментов по измерению расстояния, времени, скорости и по сравнению массы.

Тема 5. Силы.

Теория: Определение понятия «сила»; Измерение силы при помощи динамометра; измерение силы, которую необходимо приложить для перетаскивания и толкания груза в разных условиях; определение силы, с которой объект известной массы действует на опору. Применение измерений в реальной жизни.

Практика: Конструирование прибора динамометра.

Тема 6. Энергия.

Теория: Определение понятия «энергия». Изменение потенциальной и кинетической энергии тела в зависимости от условий задачи.

Практика: Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

Тема 7. Преобразование энергии.

Теория: Закон сохранения энергии. Передача объекту необходимого количества энергии для точного выполнения задачи; преобразование одного вида энергии в другой.

Практика: Конструирование тележки и установки для ее запуска в ходе эксперимента.

Раздел 2. Конструирование.

Тема 8. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.

Теория: Понятия «жесткость» и «прочность». Изменение свойства объекта для придания ему большего количества ребер жесткости; изменение жесткости и прочности конструкции в зависимости от задачи.

Практика: Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Тема 9. Принципы создания устойчивых и неустойчивых конструкций.

Теория: Понятие устойчивости. Создание устойчивой и неустойчивой конструкции; оценивание степени устойчивости.

Практика: Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Тема 10. Опора. Центр масс.

Теория: Понятие «центр масс». Расчет точки, где находится центр масс. Изменение свойства объекта для придания ему большей или меньшей степени устойчивости.

Практика: Конструирование прочного и жесткого каркаса конструкции.

Тема 11. Колесо.

Теория: Причины, по которым изобрели колесо. Применение колеса в зависимости от необходимого уровня маневренности.

Практика: Конструирование рулевого управления.

Тема 12. Этапы технического проекта. Технический рисунок.

Теория: Этапы разработки технического проекта: работа с техническим заданием, создание технического рисунка. конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике.

Тема 13. Технический проект «Самокат».

Теория: Конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике.

Практика: Конструирование самоката.

Раздел 3. Механизмы.

Тема 14.Основной принцип механики. Наклонная плоскость.

Теория: Понятие «механизм». Классификация механизмов. Создание механизмов, которые помогают затрачивать меньше сил при совершении действия.

Практика: Конструирование тележки для экспериментов. Измерение сил, затраченных для подъема тележки при различных наклонах наклонной плоскости на фиксированную высоту;

Тема 15.Клин.

Теория: Принцип работы простого механизма - клина.

Тема 16. Рычаги. Рычаг первого рода.

Теория: Принципом работы рычага. Составляющие рычага: опора, место приложения силы и груз. Особенности рычага первого рода.

Практика: Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага первого рода.

Тема 17. Рычаги второго и третьего рода.

Теория: Особенности рычага второго и третьего рода. Определение, какой род рычага используется для выигрыша в силе, какой - для выигрыша в скорости.

Практика: Конструирование установки, демонстрирующей работу рычага второго и третьего рода.

Тема 18. Зубчатые передачи.

Теория: Способы организации зубчатой передачи. Значимость первого и последнего зубчатых колес в зубчатой передаче; применение зубчатой передачи в реальной жизни.

Тема 19. Зубчатые передачи. Редуктор и мультипликатор. Понятия «редуктор» и «мультипликатор».

Практика: Конструирование установки, запускающей волчок;

Тема 20. Зубчатая передача. Резиномотор.

Теория: Устройство и принцип работы резиномотора. Определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в зубчатой

передаче.

Практика: Конструирование тележки на резиномоторе.

Тема 21. Ременная передача.

Теория: Принцип работы ременной передачи. Отличия ременной и зубчатой передачи; определение передаточного отношения между двумя шкивами в ременной передаче.

Практика: Конструирование гончарного круга.

Тема 22. Цепная передача.

Теория: Принцип работы цепной передачи и ее особенности; определение передаточного отношения между двумя зубчатыми колесами в цепной передаче.

Практика: Конструирование манипулятора.

Тема 23. Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер».

Теория: Разработка технического проекта: поиск решения поставленной конструкторской задачи на примере разработки ручного миксера, создание технического рисунка, конструирование опытного образца, тестирование опытного образца, представление опытного образца публике. Особенности поиска решения поставленной конструкторской задачи.

Практика: Конструирование ручного миксера. Тестирование опытного образца с ориентированием на контрольные вопросы.

Раздел 4. Программирование и дистанционное управление.

Тема 24. Язык программирования роботов Robot C.

Теория: Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция». Интерфейс программы ROBOT C и утилита VEX OS Utility.

Тема 25. Конструкция полноприводного робота VEX IQ. Программирование поступательного и вращательного движения.

Теория: Команды управления для организации поступательного и вращательного движения для полноприводной конструкции робота.

Тема 26. Декомпозиция. Движение по лабиринту.

Теория: Принципы декомпозиции и организация движения робота по лабиринту без использования сенсоров.

Тема 27. Функциональное управление роботом.

Теория: Функциональное управление роботом: вперед, остановка, назад, разворот вперед налево, разворот вперед направо, разворот назад налево, разворот назад направо и разворот на месте.

Тема 28. Циклы в С. Движение при помощи бесконечного цикла.

Счетчики

Теория: Понятие цикла и счетчика в цикле.

Тема 29. Робот. Элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.

Теория: Различия между программируемым исполнителем и роботом. Составляющие робота, понятие ветвления; применение структуры ifelse для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы.

Практика: Организация работы с пультом дистанционного управления.

Тема 30. Вложенные ветвления.

Теория: Организация вложенного ветвления. Применение структуры ifelse для организации ветвления; применение специальных вопросов для структурирования программы;

Практика: Организация работы с пультом дистанционного управления.

Тема 31. Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего приводов.

Теория: Принципы декомпозиции в механике; свойства полного, заднего и переднего приводов.

Тема 32. Двоичное кодирование. Switchcase.

Теория: Понятие двоичного кодирования. Эффективное использование вложенного ветвления ifelse и программной конструкции switchcase.

Практика: Работа с пультом дистанционного управления;

Тема 33. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».

Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.

Теория: Первые три этапа разработки творческого технического проекта: генерирование и отбор идей, поиск ресурсов;

Практика: Попробовать себя в роли генератора идей, стратега и исследователя ресурсов.

Тема 34. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».

Создание чертежной документации.

Теория: Этап создания чертежной документации. Осуществление поиска конструкторского решения.

Практика: Попробовать себя в роли realizatora-проектировщика.

Тема 35. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».

Разработка конструкции и программы.

Теория: Этап реализации опытного образца. Создание конструкции и программы, тестирование.

Практика: Попробовать себя в роли realizatora-конструктора, realizatora-программиста и тестировщика.

Тема 36. Заключительное занятие. Подведение итогов.

Практика: Демонстрация, итоговая выставка. Тест-контроль. Обсуждение результатов.

1.5. Формы аттестации и их периодичность

Для определения результатов освоения общеобразовательной общеразвивающей программы разработана система диагностического контроля, который предусматривает проверку уровня подготовки обучающихся на всех этапах обучения.

Виды контроля:

1. *Входной контроль* – оценка общего уровня подготовки каждого ребенка.

Для входного контроля используется анкетирование. Результаты входного тестирования используется для вывода о целесообразности редактирования планирования в части качества и/или введения

дополнительных тем занятий для корректировки знаний и умений.

2. *Текущий контроль* – опрос учителя, тестирование, эксперимент.
3. *Промежуточная аттестация* – осуществляется 1 раз в течение учебного года (в соответствии с учебным планом).
4. *Итоговая аттестация* – завершающий этап обучения. Демонстрация самостоятельного пилотирования и собственных интерактивных карт. Тест-контроль. Обсуждение результатов

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Методическое обеспечение

Образовательный процесс предполагает применение интерактивных методов обучения и различных педагогических технологий: личностно-ориентированного обучения, дифференцированного обучения и здоровьесберегающих технологий.

Процесс обучения выстраивается на основе традиционных дидактических принципов (наглядности, непрерывности, целостности, вариативности, психологической комфортности).

Подведение итогов по результатам освоения программы проходит в форме выполнения теста и представления карт и моделей.

Методы, используемые на занятиях:

1. практические (упражнения, задачи);
2. словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
3. наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографии);
4. проблемные (методы проблемного изложения) - обучающимся даётся часть готового знания;
5. эвристические (частично-поисковые) - обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
6. исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания;
7. иллюстративно-объяснительные;
8. репродуктивные;
9. конкретные и абстрактные, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т. е. методы как мыслительные операции;
10. индуктивные, дедуктивные.

2.2. Условия реализации программы

Важную роль при создании благоприятной образовательной среды имеет информационное, дидактическое, материально-техническое обеспечение программы.

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы необходим учебный кабинет, соответствующий требованиям по охране и безопасности здоровья учащихся, действующим санитарным правилам и нормам; наличие следующих материалов и оборудования:

- Образовательный конструктор с комплектом датчиков
- Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
- Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике
- Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
- Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов
- Комплект полей и соревновательных элементов
- Образовательный набор для изучения технологий связи и IoT
- Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения.
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы.
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со всесторонним интерпретатором.
- Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера.
- Базовый робототехнический набор
- Программный аппаратный комплекс по робототехнике
- Лабораторный комплект изучения робототехники, 3D моделирования и

промышленного дизайна.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

2.3. Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма проведения	Форма контроля
1.	___·___ 2022	Техника безопасности. Технологии.	2	ул. Степная 30 каб.325	лекция	беседа, коллективная рефлексия
2.	___·___ 2022	Ресурсы продукты.	2	ул. Степная 30 каб.325	лекция	беседа, коллективная рефлексия
3.	___·___ 2022	Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.	2	ул. Степная 30 каб. 325	беседа	беседа, коллективная рефлексия
4.	___·___ 2022	Эффективность. Измерение. Создание и использование измерительных приборов.	2	ул. Степная 30 каб. 325	практические задания	беседа, коллективная рефлексия
5.	___·___ 2022	Измерение силы при помощи динамометра.	2	ул. Степная 30 каб. 325	лекция, беседа, чтение справочной литературы	беседа, коллективная рефлексия
6.	___·___ 2022	Определение понятия «Энергия».	2	ул. Степная 30 каб. 325	Лекция, беседа	беседа, коллективная рефлексия
7.	___·___ 2022	Преобразование энергии.	2	ул. Степная 30 каб. 325	Лекция, беседа	беседа, коллективная рефлексия
8.	___·___ 2022	Обеспечение жесткости прозрачности создаваемых конструкций.	2	ул. Степная 30 каб. 325	Практические задания, кейс	Творческое задание
9.	___·___ 2022	Принципы создания устойчивых и	2	ул. Степная 30 каб.325	Практическое задание	Творческое задание

		неустойчивых конструкций					
10.	___-___ 2022	Опора. Центр массы.	2	ул. Степная каб.	30	Лекция, беседа	Творческое задание
11.	___-___ 2022	Колесо.	2	ул. Степная каб.325	30	Практические задания, игра	Творческое задание
12.	___-___ 2022	Этапы технического проекта. Технический рисунок.	2	ул. Степная каб. 325	30	Лекция, беседа	Творческое задание
13.	___-___ 2022	Технический проект «Самокат».	2	ул. Степная каб.325	30	Круглый стол, демонстрация	Творческое задание
14.	___-___ 2022	Основные принципы механики. Наклонная плоскость.	2	ул. Степная каб.	30	Практические занятия	Контрольное задание
15.	___-___ 2022	Клин.	2	ул. Степная каб.	30	Практические задания, игра	Контрольное задание
16.	___-___ 2022	Рычаги. Рычаг первого поколения	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа	Контрольное задание
17.	___-___ 2022	Рычаги второго и третьего поколения.	2	ул. Степная каб.325	30	Практические задания, игра	Контрольное задание
18.	___-___ 2022	Зубчатые передачи	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа	Контрольное задание
19.	___-___ 2022	Зубчатые передачи. Редуктор и мультиплексор	2	ул. Степная каб.325	30	Практические задания, игра	Контрольное задание
20.	___-___ 2022	Зубчатые передачи. Резиномотор	2	ул. Степная каб.325	30	Практические задания, игра	Контрольное задание
21.	___-___ 2022	Ременная передача	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа	Контрольное задание

22.	—.— 2022	Цепная передача	2	ул. Степная каб.325	30	Практические задания, игра	Контрольное задание
23.	—.— 2022	Изобретатели и рационализаторы. Творческий проект «Ручной миксер»	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа Практические задания, игра	Контрольное задание
24.	—.— 2022	Язык программирования роботов RobotC	2	ул. Степная каб.325	30	Круглый стол, демонстрация	Контрольное задание
25.	—.— 2022	Конструкция полноприводного робота VEXIQ. Программирование поступательного и вращательного движения	2	ул. Степная каб.325	30	Круглый стол, демонстрация	Контрольное задание
26.	—.— 2022	Декомпозиция. Движение по лабиринту	2	ул. Степная каб.325	30	Практические задания, игра	Контрольное задание
27.	—.— 2022	Функциональное управление роботом.	2	ул. Степная каб.325	30	Практические задания, игра	Контрольное задание
28.	—.— 2022	Цикл в С. Движение при помощи бесконечного цикла. Счетчик.	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа Практические задания, игра	Контрольное задание
29.	—.— 2022	Робот элементы робота. Пульт дистанционного управления. Ветвления в С.	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа Практические задания, игра	Контрольное задание
30.	—.— 2022	Вложенные ветвления.	2	ул. Степная каб.325	30	Практические задания, игра	Контрольное задание

31.	—.— 2022	Элементы декомпозиции в механике. Сравнение полного, заднего и переднего привода.	2	ул. Степная каб.325	30	Круглый стол, демонстрация	Контрольное задание
32.	—.— 2022	Двоичное кодирование. Switch case.	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа Практические задания, игра	Контрольное задание
33.	—.— 2022	Роли команде. Творческий проект «Уборочная техника» Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов	2	ул. Степная каб.325	30	Круглый стол, демонстрация	Контрольное задание
34.	—.— 2022	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Создание чертежной документации.	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа Практические задания, игра	Контрольное задание
35.	—.— 2022	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника» Разработки конструкции и программы.	2	ул. Степная каб.325	30	Лекция, беседа Практические задания, игра	Контрольное задание
36.	—.— 2022	Заключительное занятие. Подведение итогов	2	ул. Степная каб.325	30	Круглый стол, демонстрация	Тест контроль, рефлексия

2.4. Оценочные материалы.

Уровень освоения учащимися содержания дополнительной образовательной программы определяется по следующим параметрам:

предметные результаты – знают основные понятия и терминологию по программе, усвоили основные приемы работы и последовательность действий. Выявляются на основе данных, полученных в ходе выполнения практических заданий и кейсов.

метапредметные результаты (познавательные, коммуникативные, регулятивные). Выявляются на основе наблюдения, результатов выполнения индивидуальных, коллективных работ;

личностные результаты учащихся выявляются на основе наблюдения.

2.5. Список литературы

Литература для педагога

1. Загвязинский, В.И. Теория обучения: Современная интерпретация: учеб. пособие для вузов / В.И. Загвязинский. – 3-е изд., испр. – Москва: Академия, 2006. – С. 192.
2. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина. – 3-е изд., стер. – Москва: Академия, 2010. – С. 368.
3. Фатеева И.А. Метод «портфолио» как приоритетная инновационная технология в образовании: преемственность между средней школой и вузом / И.А. Фатеева, Т.Н. Канатникова // Молодой ученый. – 2012. – №12. – С. 526–528.
4. Дьяченко, В.К. Сотрудничество в обучении / В.К. Дьяченко. – Москва: Просвещение, 1991. – С. 192.
5. Юцявичене, П.А. Теория и практика модульного обучения / П.А. Юцявичене. – Каунас, 1989. – С. 272.
6. Данильсон, Т.С. Модульно-деятельностный подход в обучении физике / Т.С. Данильсон, Е.А. Румбешта / Т.С.Данильсон // Вестник Том. гос. пед. ун-та. – 2010. – № 10. – С. 35–38.

7. Оконь, В. Основы проблемного обучения / пер. с польск. – Москва: Просвещение, 1968. – С. 208.

8. Технология прямого поиска при решении задач прикладной математики / В.А. Архипов, С.С. Бондарчук, И.Г. Боровской, А.А. Шелупанов // Вычислительные технологии. – 1995. – Т. 4, № 10. – С. 19.

Литература для учащихся

1. Абушкин, Дмитрий Борисович. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин // Информатика и образование. ИНФО. - 2017. - № 10. - С. 8-10.

2. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практикоориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов. ИНФО. - 2018. - № 8. - С. 51-60.

3. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 3. - С. 32-39.

4. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике "Автошкола" / Д.М. Бельков, М.Е. Козловских, И.Н. Слинкина // Информатика в школе. - 2019. - № 8. - С. 25

5. Бешенков, Сергей Александрович. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики ИНФО. - 2018. - № 5. - С. 20-22.

6. Богданова, Д.А. Социальные роботы и дети / Д.А. Богданова // Информатика и образование. ИНФО. - 2018. - № 4. - С. 56-60.

7. Иванов, Анатолий Андреевич. Основы робототехники : учеб. пособие для студентов вузов... Форум, 2012. - 222 с.

Интернет-ресурсы

1. NEURONUS.COM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://neuronus.com/theory/robo/631-osnovy-robototekhniki.html>

2. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>.

3. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.

4. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные

Оценочные материалы.

№	Раздел программы	Форма контроля	Критерий оценки	Система оценки
1.	Введение	Устный опрос. Выполнение творческой работы	Уровень умений, знаний, навыков: 1 балл – до 40% 2 балла – от 41 до 70% 3 балла – от 71 до 100%	1 балл – низкий уровень освоения программы; 2 балла – средний уровень освоения программы 3 балла – высокий уровень освоения программы.
2.	Конструирование			
3.	Механизмы.			
4.	Программирование и дистанционное управление			

Диагностический инструментарий

Система оценки «внешнего результата образовательной деятельности

Критерии и показатели уровня освоения детьми содержания дополнительных общеобразовательных программ

Критерии	Показатели	Индикаторы	Число баллов	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Уровень теоретических знаний по основным разделам учебно-	Соответствие теоретических знаний программным	• Овладел менее чем 40% объема знаний предусмотренных	1	Наблюдение Устный опрос

тематического плана программы	требованиям	программой • Объем знаний более чем 40% предусмотренных программой • Освоил весь объем знания, предусмотренных программой за конкретный период	2 3	
Уровень овладения специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования спец.терминологи ей	• Не употребляет специальные термины • Сочетает специальную терминологию с просторечными обозначениями • Специальные термины употребляет соответственно их значения	1 2 3	
Практическая подготовка				
Уровень умений и навыков предусмотренных программой по основным разделам учебно- тематического плана программы	Соответствие прак тических умений и навыков программным требованиям	• Овладел менее чем 40% умений и навыков предустот ренных программой • Объем умений и навыков более чем 40% предусмотренных программой • Освоил весь	1 2 3	Выполнен ие творческо й работы

		объём умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период		
Уровень овладения спец.оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании спец.оборудования и оснащения	<ul style="list-style-type: none"> • Испытывает серьёзные затруднения при работе • Использует с помощью педагога • Не испытывает особых трудностей 	1 2 3	Выполнение творческой работы
Уровень креативности	Наличие творческого подхода при выполнении практических заданий	<p>Выполняет задания на основе образца</p> <p>Выполняет задания с элементами творчества при помощи педагога</p> <p>Выполняет задания с элементами творчества самостоятельно</p>	1 2 3	Выполнение творческой работы

Протокол результатов промежуточной аттестации

Раздел: _____

Объединение: «Робототехника» Группа: _____

Педагог _____ :

	Фамилия, имя	Оценка в баллах																Уровень освоения	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			

Высокий уровень освоения программы (количество человек)	Средний уровень освоения программы (количество человек)	Низкий уровень освоения программы (количество человек)
---	---	--

Вывод: _____

Дата: Подпись: