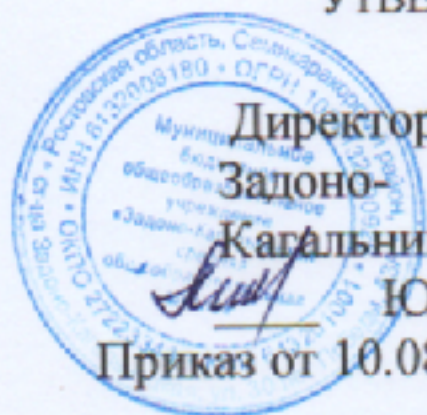


Семикаракорский район, ст. Задано-Кагальницкая  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Задано – Кагальницкая средняя общеобразовательная школа»

РЕКОМЕНДОВАНА:

Протокол заседания  
педсовета МБОУ  
Задано-Кагальницкая СОШ  
От 31.08.2022г. № 2

УТВЕРЖДАЮ:



Директор МБОУ

Задано-

Кагальницкая СОШ

Ю.В.Лисичкина

Приказ от 10.08.2022г. № 163

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«КЛУБ ЮНЫХ ИНЖЕНЕРОВ» по робототехнике

Возраст детей: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: педагог дополнительного образования

Агеева Наталья Евгеньевна

ст. Задано-Кагальницкая

2022-2023 год

**Паспорт  
дополнительной общеобразовательной программы**

Название ДОП	«КЛУБ ЮНЫХ ИНЖЕНЕРОВ»
Сведения об авторе	ФИО: Н.Е. Агеева
	Место работы: МБОУ Задоно-Кагальницкая СОШ
	Адрес образовательной организации: Ростовская область, Семикаракорский район, ст. Задоно-Кагальницкая, ул. 30 лет Победы, 63А
	Домашний адрес автора: ст. Задоно-Кагальницкая, пер. Советский, д.2, кв.2
	Телефон служебный: 23-7-12
	Телефон мобильный: +7(928)1373718
	Должность: педагог дополнительного образования
Нормативно-правовая база (основания для разработки программы, чем регламентируется содержание и порядок работы по ней)	<p>1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».</p> <p>2. Приказ министерства Просвещения РФ № 196 от 09.11.2018 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (пункт 11 Приложения «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, ежегодно обновляют дополнительные общеобразовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы);</p> <p>3. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014г №41);</p> <p>4. Приказ МБОУ Задоно-Кагальницкая СОШ от 28.07.2019 года «Об актуализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»</p>
Материально-техническая база	<ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютеры (ноутбуки);</li> <li>• наборконструктор LEGO Education SPIKE Prime</li> <li>• Стен мастерская Applied Robotics</li> <li>• Часть 1 Прикладная робототехника</li> <li>• Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam</li> <li>• Комплект учебный робот SD1-4-320</li> <li>• Конструктор программируемых моделей инженерных систем</li> </ul>
Год разработки,	2022

редактирования	
Структура программы	<p>Пояснительная записка  Вид программы  Особенности программы  Цели и задачи программы  Формы и методы обучения  Результаты  Учебно-тематический план  Содержание программы  Календарный учебный график  Методическое обеспечение  Диагностика  Список литературы</p>
Вид программы	Модифицированная
Уровень	Ознакомительный
Направленность	Техническая
Возраст учащихся	12-17лет
Срок реализации	1 год
Этапы реализации	<p>1. Введение.  2.Реализация программы.  3.Подведение итогов.</p>
Новизна	Новизна дополнительной общеобразовательной программы состоит в том, что она направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.
Актуальность	<p>Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.</p>
Цель	<p>Формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи. Популяризация инженерных специальностей.</p>
Ожидаемые результаты	– проявляет такие коммуникативными качествами как

	<p>готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;</li> <li>– проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины;</li> <li>– умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;</li> <li>– умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;</li> <li>– знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики);</li> <li>– знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;</li> <li>– умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;</li> <li>– понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;</li> <li>– умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания.</li> </ul>
Формы занятий (фронтальные (указать кол-во детей), индивидуальные)	Фронтальные (25 человек) Групповые (3-5 человек)
Режим занятий	1 час в неделю (среда 16:00-16:40), всего 37 часов
Формы подведения итогов реализации	Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта.

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Клуб юных инженеров» составлена на основе:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Методические рекомендации по развитию дополнительного образования детей в ОУ Минобрнауки России от 11.06.2002 № 30-15-433/16.
- Приказ министерства Просвещения РФ № 196 от 09.11.2018 года «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (пункт 11 Приложения «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, ежегодно обновляют дополнительные общеобразовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы);

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4.09.2014г. №1726-р, утверждающее Концепцию развития дополнительного образования детей;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р г. Москва «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014г №41);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проективному дополнительным общеразвивающих программ»).

**Направленность образовательной программы.** Программа «Клуб юных инженеров» представляет дополнительный образовательный курс по технической направленности. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Ключевые аспекты программы учитывают цели и задачи образовательной программы и программы развития школы.

**Вид программы-**модифицированная

**Уровень-**ознакомительный

**Актуальность, педагогическая целесообразность:** воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника. Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями. Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

**Особенностью программы является то, что занятия курса будут проводиться на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», созданного в целях развития и реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и гуманитарного профилей, формирования социальной культуры, проектной деятельности, направленной не только на расширение познавательных интересов школьников, но и на стимулирование активности, инициативы и исследовательской деятельности обучающихся. Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Работа с ОРМ «DOBOT Magician» позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Учебный процесс начинается с простейшей игровой формы, благодаря наличию джойстика. Следующий шаг — основы программирования, сначала в блочном редакторе, а потом и скрипты. Столь наглядное и интерактивное обучение намного эффективнее работы с “сухим” кодом, особенно в самом начале. Также имеется возможность подключения разнообразной периферии. Это могут быть всевозможные датчики, сервоприводы и шаговые двигатели, светодиодные приборы и множество других электронных устройств, включая микрокомпьютеры и микроконтроллерные платформы, такие как Arduino.**

### **Цели и задачи обучения.**

**Цель программы:** создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

### **Основные задачи:**

#### **Обучающие:**

- познакомить обучающихся с назначением и применением роботов-манипуляторов;
- познакомить с функциональной и структурной схемой манипулятора;
- познакомить с конструктивным, аппаратным исполнением ОРМ «DOBOT Magician» и соответствующей терминологией;
- помочь изучить приложение «DobotStudio» (и др. приложения) для работы с ОРМ;
- помочь изучить основы управления в ручном и автономном режиме ОРМ и макетом промышленной производственной ячейки;
- помочь изучить базовые понятия алгоритмизации и программирования с использованием ОРМ «DOBOT Magician»;
- обучить основным этапам графического программирования в среде «Dobot Blockly»;
- обучить основам текстового программирования;
- оказать содействие в понимании правил составления программы управления роботами;
- обучить основам 3D моделирования и печати;
- обучить основам компьютерной графики и лазерной резки.

#### **Развивающие:**

- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать умения работать по предложенным заданиям и самостоятельно;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- развить навык уверенного пользования приложением «DobotStudio» (и др. приложения) для работы с ОРМ.

#### **Воспитательные:**

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, удовлетворения за достижения отечественной науки и техники.

**Сроки реализации** курс проводится в рамках кружковой деятельности. 1 час в неделю (37 часов). В соответствии с календарным графиком МБОУ Задно-Кагальницкая СОШ за год будет проведено 37 часов.

**Адресат программы** Данная образовательная программа рассчитана на 1 год. Для обучающихся 13-17 лет. Преподаваемый материал постепенно усложняется новыми элементами. Длительность одного учебного занятия: для детей - 40 мин.

**Основная форма** образовательной работы с детьми: практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Здесь обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, формируют соответствующие навыки и умения. Обучающиеся успешно справляются с практической работой, если их ознакомить с порядком её выполнения. На начальном этапе преобладает репродуктивный метод, который применяется для изготовления и запуска несложных летающих моделей. Изложение теоретического материала и все пояснения даются одновременно всем членам объединения. Подача теоретического материала производится параллельно с формированием практических навыков у обучающихся. Отдельные занятия проходят в форме соревнований, игры. Особое место отводится методу соревнования, обладающему большим мотивирующим потенциалом к техническому виду творчества. Необходима обязательная психологическая подготовка к соревнованиям будущего спортсмена. Соревнования – одна из форм массовой, спортивной работы в объединении. Элементы спорта, дух соперничества обязательно присутствует в процессе занятия. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования. Соревнования способствуют углублению технических знаний, воспитывать волю и закалять характер обучающихся. Для контроля за соблюдением технических требований, предъявляемых к моделям, назначают технический комитет. Фиксируют спортивные результаты судьи-хронометристы. Логика взаимодействия воспитанников и педагога на занятиях независимо от избранной формы занятия строится на принципах: ди- и полилогичности (множественность коммуникативных связей в инфообразовательной среде), предъявления разумных требований, свободы проявления творческой личности. Педагог использует различные формы занятий в зависимости от

стратегических и тактических целей и задач. Разнообразные формы предъявления учебно-познавательного материала делают содержание доступным, интересным и привлекательным для подростков.

### **Структура занятий**

Структура занятий включает в себя три основные части: подготовительную (знакомство с интернет - ресурсами, связанными с робототехникой), основную (проектная деятельность, работа в парах, в группах), заключительную (подведение итогов, разбор ошибок).

**подготовительная часть занятия (5-10 мин)** Общее назначение – теоретические сведения сообщаются обучающимся в форме познавательных бесед, используются дополнительные образовательные материалы (презентации, видеоролики, статьи) для изучения тем. В процессе таких бесед происходит пополнение словарного запаса обучающихся специальной терминологией.

**Методические особенности**-продолжительность подготовительной части определяется задачами и содержанием занятия, составом занимающихся и уровнем их подготовки. На эту часть отводится примерно 10-15% общего времени занятия.

**Основная часть занятия. (25мин)** Обучение проводится в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы.

**Методические особенности:** на основную часть занятия отводится примерно 75-85% общего времени.

**Заключительная часть занятия. (5 мин)** Основные задачи – постепенное снижение нагрузки; краткий анализ работы, подведение итогов. На эту часть отводится 5-10% общего времени.

**Методические особенности.** В заключительной части проводится краткий разбор достигнутых на занятии успехов в выполнении движений, что создает у учащихся чувство удовлетворения и вызывает желание совершенствоваться. Замечания и советы по поводу недостаточно освоенных помогает учащимся сосредоточить на них внимание на следующем занятии.

### **ФОРМЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАНЯТИЙ.**

Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы «Основы робототехники DOBOT», являются:

- принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- принцип возрастания роли внеурочной работы;
- принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- принцип свободы выбора учащимися образовательных услуг, помощи наставничества.

Основная форма обучения – групповая. Каждая группа формируется по 8-9 человек. Внутри группы участники объединяются в команды по 2-



З человека. Количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (Знаборана объединение). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу обучающихся для подготовки к соревнованиям.

По мере освоения проектов проводятся соревнования. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей кооптеров между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

#### ***Виды деятельности:***

- знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

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

#### ***II. Формы работы:***

1. Занятия коллективные, индивидуально-групповые, межуровневые (занятия для воспитанников, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят воспитанники, освоившие более высокий уровень).

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.

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

#### ***Организация занятий.***

На первом этапе изучаются характеристики ОРМ «DOBOT Magician», приобретается необходимый опыт использования, обозначается тема, цели и задачи проекта, разрабатываются маршруты движения, правила вариантов соревнований. На компьютере посредством среды программирования создается программа управления моделью. На заключительном этапе модель поведения манипулятора испытывается, при необходимости, дорабатывается.

#### ***III. Методы работы:***

- 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 педагогом, решение её 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.

**Этапы реализации программы** соответствуют годам освоения содержания программного материала. В первый год учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

**Программа составлена с учётом реализации межпредметных связей по разделам учебных предметов:** данная программа может стать межпредметным интегратором указанных ниже учебных дисциплин в эпоху цифровизации. Изучение роботов, основанное на межпредметных связях с математикой, физикой, информатикой, иностранным языком, биологией, технологией и других дисциплин позволит изучить современные цифровые тенденции на уровне среднего общего образования и сформировать целостное представление об одном из современных направлений науки. Использование робототехники на уроках *физики* возможно в рамках изучения разделов: механика, электродинамика, основы специальной теории относительности. Использовать роботов на уроках *математики* можно изучая начала математического анализа, элементы теории вероятности, теорию графов и комбинаторику. Программирование реального робота помогает увидеть законы математики не на страницах тетради или учебника, а в окружающем мире. Образовательную робототехнику можно и нужно применять при изучении основ программирования. Следует отметить, что программирование является одним из самых сложных разделов *информатики*. И именно внедрение робототехники в образовательный процесс позволяет заинтересовать учащихся, разнообразить их учебную деятельность, использовать групповые активные методы обучения, решать задачи практической направленности. Программирование роботов позволяет без усилий организовать межпредметные связи информатики с математикой и физикой, с кибернетикой, физиологией и психологией. Изучение робототехники на уроках *технологии* в рамках раздела «Технологии в современном мире», в котором изучаются такие темы, как «Связь технологий с наукой, техникой и производством», «Новые принципы организации современного производства» и «Автоматизация технологических процессов».

Изучение робототехники на уроках *иностранного языка* возможно в рамках изучения раздела «Научно-технический прогресс».

При изучении раздела «Организм» на уроках *биологии* возможно использование робота, как наглядной модели взаимосвязанной работы всех «органов».

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

*Личностные результаты:*

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

*Метапредметные результаты:*

– *Регулятивные универсальные учебные действия:*

- уметь инженерно и творчески мыслить;
- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с педагогом ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

– *Познавательные универсальные учебные действия:*

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
  - проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
  - строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
  - устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
  - уметь исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
  - моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
    - синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
    - выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;
- *Коммуникативные универсальные учебные действия:*
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
  - выслушивать собеседника и вести диалог;
  - признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
  - планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
  - осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
  - разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
  - управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
  - уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
  - владеть монологической и диалогической формами речи.
- 14 Предметные результаты: По окончании обучения учащиеся должны знать:
- назначение и применение роботов-манипуляторов;
  - правила безопасной работы (в т. ч. с компьютером и ОРМ «DOBOT Magician»);
  - основные компоненты ОРМ «DOBOT Magician»;
  - конструктивные особенности дополнительного оборудования ОРМ;
  - компьютерную среду «Dobot Blockly», включающую в себя графический язык программирования;
  - основные этапы программирования;
  - способы передачи управляющей программы в контроллер ОРМ «DOBOT Magician»;
  - приемы настройки программной среды «DobotStudio» и аппаратной части ОРМ «DOBOT Magician» с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
  - способы управления в ручном и автономном режиме ОРМ и макетом промышленной производственной ячейки;
  - основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ. уметь:
  - настраивать ОРМ на основе технической документации;
  - демонстрировать технические возможности ОРМ «DOBOT Magician»;
  - управлять в ручном и автономном режиме ОРМ и макетом промышленной производственной ячейки;

- применять полученные знания, приемы и опыт при использовании дополнительного навесного оборудования;
  - составлять алгоритмы управления робота, записывать их в виде программ в среде программирования «Dobot Blockly»;
  - использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
  - использовать термины: исполнитель, алгоритм, программа;
  - определять результат выполнения заданного алгоритма;
  - корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе управления роботом;
- работать со схемами, с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
  - применять полученные знания в практической деятельности. владеть навыками:
    - работы с роботами;
    - работы в среде программирования «Dobot Blockly» и других редакторах кодов.

### УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п. п	№ раздела	Содержание разделов программы	Количество часов:			Формы аттестации /контроля
			Всего	Теория	Практика	
1	-	Вводное занятие.	2	1	1	-
2	1	Знакомство с ОРМ «DOBOTMagician».	5	2	3	Бс., Оп., Наб., П ракт.
3	2	Рисование, выжигание, 3D печать.	7	2	5	Бс., Оп., Наб., П ракт.
4	3	Графическое программирование «DobotBlockly».	9	3	6	Бс., Оп., Наб., П ракт.
5	4	Проектная деятельность в группах.	9	2	7	Защ
6	5	Соревновательная деятельность.	3	-	3	Со
7	-	Заключительное занятие.	2	2	0	-
Итого часов			37	12	25	

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практ» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование. «Защ» – защита проекта.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п.п.	№ раздела, тем	Содержание разделов программы	Количество часов:			Формы аттестации / контроля
			Всего	Теория	Практика	
1	-	Вводное занятие.	2	1	1	Тестирование
2	1	Знакомство с ОРМ «DOBOTMagician».				
3	1.1	Знакомство с роботом манипулятором Doboti его оборудованием.	4	2	2	Бс., Оп., Наб., Практик
4	1.2	Пульт управления и режим обучения.	1	0	1	Бс., Оп., Наб., Практик
5	2	Рисование, выжигание, 3D печать.				
6	2.1	Письмо и рисование. Графический ключ.	3	1	2	Бс., Оп., Наб., Практик
7	2.2	Подготовка макета и гравировка лазером.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., Практик
8	2.3	3D печать.	2	0	2	Бс., Оп., Наб., Практик.
9	3	Графическое программирование «DobotBlockly».				
10	3.1	Знакомство с графической средой программирования.	1	1	0	Бс., Оп., Наб., Практик.
11	3.2	Автоматическая штамповка печати.	1	0	1	Бс., Оп., Наб. Практик
12	3.3	Домино.	1	0	1	Бс., Оп., Наб., Практик.
13	3.4	Программа с сложным стартом.	2	1	1	Бс., Оп., Наб.,
						Практик.
14	3.5	Подключение светодиодов.	1	0	1	Бс., Оп., Наб., Практик.

15	3.6	Штамповка печатина ко нвейере.	2	1	1	Бс., Оп., Наб., П ракт.
16	3.7	Укладка предметов ко нвейера.	1	0	1	Бс., Оп., Наб., Практ
17	4	Проектная деятельность в групп ах.				
18	4.1	Выработка и утверждение тем прое ктов.	2	1	1	Наб, Оп
19	4.2	Настройка ОРМ в выполнении прое кта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся).	6	1	5	Практ
20	4.3	Презентация проектов. Вы ставка.	1	0	1	Защ
21	5	Соревновательная дея тельность.				
22	5.1	Создание управляющей програм мы и программирование ОРМ для сор евнования. Командные соревнования.	3	0	3	Со
23	-	Заключительное занятие.	2	2	0	тгтестация
		Итого часов	37	12	25	

«Бс» – беседа. «Оп» – опрос. «Наб» – педагогическое наблюдение. «Практ» – практикум, практическая работа. «Со» – соревнование. «Защ» – защита проекта.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Вводное занятие.(2 ч.)**

Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Представление о роботах и робототехнике. 3 закона робототехники. Роль робототехники в современном мире. STEM. Робототехника и инженерия. Разнообразие робототехнических конструкторов различных производителей. Знакомство с порядком и планом работы на учебный год. Входное тестирование.

### **Раздел 1. Знакомство с ОРМ «DOBOT Magician». (5 ч.)**

#### **Тема 1.1. Знакомство с роботом манипулятором Dobot Neo с оборудованием. (4 ч.)**

*Теория:* изучение устройства робота манипулятора «DOBOT Magician».

*Практика:* овладеть тремя способами управления роботом манипулятора.

### **Тема 1.2. Пульт управления в режиме обучения. (1ч.)**

*Теория:* изучение установки и принцип работы механического захвата.

*Практика:* освоение подключения пульта управления.

### **Раздел 2. Рисование, выжигание, 3D печать. (7ч.)**

#### **Тема 2.1. Письмо и рисование. Графический ключ. (3ч.)**

*Теория:* изучение установки «DOBOTMagician» с точки зрения принципа работ по рисованию изображений и написанию текста. Захват для пишущего инструмента.

*Практика:* освоение управления в режиме письма и рисования.

#### **Тема 2.2. Подготовка макета и гравировка лазером. (2ч.)**

*Теория:* изучение установки «DOBOTMagician» с точки зрения принципа работы по лазерной гравировке.

*Практика:* освоение управления в режиме лазерной гравировки.

#### **Тема 2.2.3D печать. (2ч.)**

*Теория:* ознакомление с основными технологиями 3D печати.

*Практика:* освоение установки и управления в режиме 3D принтера.

### **Раздел 3. Графическое программирование в «DobotBlockly». (9ч.)**

#### **Тема 3.1. Знакомство с графической средой программирования. (1ч.)**

*Теория:* освоение графического программирования в среде программирования «DobotBlockly».

*Практика:* составление программы для перемещения объектов.

#### **Тема 3.2. Автоматическая штамповка печати. (1ч.)**

*Теория:* изучение логических блоков типа «Цикл».

*Практика:* составление программы для автоматической штамповки печати.

#### **Тема 3.3. Домино. (1ч.)**

*Теория:* изучение составления программы для создания элементов домино.

*Практика:* выполнение

автоматического перемещения элементов до

мино.

#### **Тема 3.4. Программы с отложенным стартом. (1ч.)**

*Теория:* изучение блоков доступа программы к системному времени компьютера.

*Практика:* составление программы перемещения объекта с отложенным стартом.

#### **Тема 3.5. Подключение светодиодов. (1ч.)**

*Теория:* изучение основ электроники. Внешние интерфейсы.

*Практика:* составление программ для светодиодов.

#### **Тема 3.7. Штамповка печати на конвейере.**

**(2ч.)** *Теория:* изучение возможности конвейера.

*Практика:* составление программы для автоматической штамповки печати.

#### **Тема 3.8. Укладка предметов на конвейере. (2ч.)**

*Теория:* освоение принципов управления конвейерной лентой.

*Практика:* составление

программы для автоматической укладки пред

метов.

### **Раздел 4. Проектная деятельность в группах. (3ч.)**

#### **Тема 4.1. Выработка и утверждение тем проектов. (1ч.)**

**Тема 4.2. Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся). (2 ч.)**

#### **Тема 4.3. Презентация проектов. Выставка. (2ч.)**



## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Дата проведения	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	07.09	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Вводное занятие	Кабинет информатики	Беседа Наблюд.
2	14.09	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Вводное занятие	Кабинет информатики	тестирование
<b>Знакомство с ОРМ «DOBOT Magician». (5 ч)</b>							
3	21.09	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Знакомство с роботом манипулятором Dobot его оборудованием	Кабинет информатики	текущий
4	28.09	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Знакомство с роботом манипулятором Dobot его оборудованием	Кабинет информатики	текущий
5	05.10	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Знакомство с роботом манипулятором Dobot его оборудованием	Кабинет информатики	практика
6	12.10	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Знакомство с роботом манипулятором Dobot его оборудованием	Кабинет информатики	зачет
7	19.10	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Пульт управления в режим обучения.	Кабинет информатики	текущий
<b>Рисование, выжигание, 3D печать. (7ч)</b>							
8	26.10	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Письмо и рисование. Графический ключ.	Кабинет информатики	текущий
9	02.11	16.00-16.40	занятие практическое и учебно-игровое	1	Письмо и рисование. Графический ключ.	Кабинет информатики	текущий
10	09.11	16.00-16.40	занятие практическое и учебно-игровое	1	Письмо и рисование. Графический ключ.	Кабинет информатики	текущий
11	16.11	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Подготовка макета и графика в векторном формате.	Кабинет информатики	текущий
12	<b>23.11</b>	16.00-16.40	занятие практическое и учебно-игровое	1	Подготовка макета и графика в векторном формате.	Кабинет информатики	практика

			ли учебно-игровое		авировка лазером.	и	
13	30.11	16.00-16.40	занятие практическое и учебно-игровое	1	3D печать.	Кабинет информатики	текущий
14	07.12	16.00-16.40	занятие практическое и учебно-игровое	1	3D печать.	Кабинет информатики	практика
Графическое программирование в «DobotBlockly» (9ч)							
15	14.12	16.00-16.40	занятие практическое и учебно-игровое	1	Знакомство с графической средой программирования.	Кабинет информатики	
16	21.12	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Автоматическая штамповка печати.	Кабинет информатики	текущий
17	28.12	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Домино.	Кабинет информатики	текущий
18	11.01	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Программа соотложенным стартом.	Кабинет информатики	текущий
19	18.01	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Программа соотложенным стартом.	Кабинет информатики	текущий
20	25.01	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Подключение светодиодов.	Кабинет информатики	текущий
21	01.02	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Штампование печати на конвейере.	Кабинет информатики	
22	08.02	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Укладка предметов на конвейере.	Кабинет информатики	
23	15.02	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Укладка предметов на конвейере.	Кабинет информатики	
Проектная деятельность в группах (9ч)							
24	22.02	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Выработка и утверждение тем проектов.	Кабинет информатики	текущий

25	01.03	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Выработка и утверждение тем проектов.	Кабинет информатики	текущий
26	15.03	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся).	Кабинет информатики	текущий
27	22.03	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся).	Кабинет информатики	текущий
28	29.03	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся).	Кабинет информатики	текущий
29	05.04	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся).	Кабинет информатики	текущий
30	12.04	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся).	Кабинет информатики	практика
31	19.04	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Настройка ОРМ в выполнении проекта (индивидуальные или групповые проекты обучающихся).	Кабинет информатики	практика
32	26.04	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-	1	Презентация проектов. Выставка.	Кабинет информатики	зачет

			игровое				
<b>Соревновательная деятельность (5ч)</b>							
33	03.05	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	Кабинет информатики	текущий
34	10.05	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	Кабинет информатики	текущий
35	17.05	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Создание управляющей программы и программирование ОРМ для соревнования. Командные соревнования.	Кабинет информатики	текущий
36	24.05	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Заключительное занятие.	Кабинет информатики	зачет
37	31.05	16.00-16.40	занятие практическое или учебно-игровое	1	Заключительное занятие.	Кабинет информатики	защита
<b>ИТОГО 37 часов</b>							

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

- учебная аудитория;
- столы учебные;
- стулья ученические;
- доска учебная;
- компьютеры (ноутбуки);
- набор конструктор LEGO Education SPIKE Prime
- Стем мастерская Applied Robotics
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
- Комплект учебный робот SD1-4-320
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для выявления результативности работы применяются следующие формы деятельности:

- наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата;
- проведение контрольных срезов знаний;
- анализ, обобщение и обсуждение результатов обучения;
- проведение открытых занятий с их последующим обсуждением;
- участие в проектной деятельности учреждения;
- промежуточные мини-соревнования по темам и направлениям конструирования между группами;
- оценка выполненных практических работ, проектов.

При наборе обучающихся в объединение (на первом занятии) проводится диагностирование и выявляется начальный уровень ЗУНов.

В течение учебного года для определения уровня усвоения программы обучающимися осуществляется два диагностических среза («Приложение 1»):

- текущая диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН обучающихся.

- итоговая диагностика проводится в конце реализации программы. В этом случае кроме результатов учитывается портфолио обучающегося, даются рекомендации о продолжении обучения в программах продвинутого уровня.

Текущий и итоговый контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Форма аттестации- зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета- 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы,
- командная работа
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 баллов (минимальный уровень)-

частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, невыполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень)-

редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень)- крепкая конструкция работа слаженная работа

команды, задание выполнено правильно.

Итоговый контроль может быть реализован в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике и программированию.

Мониторинг личностного развития ребенка проводится педагогом на начало и на конец учебного года в соответствии с показателями, критериями, представленными в «Приложение 2».

Динамика образовательной деятельности и личностного развития представлена в индивидуальной карте обучающегося и его портфолио («Приложение 3»).

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

1. Презентация творческих работ.

2. Защита проектов.
3. Выставки творческих достижений.
4. Соревнования муниципального, окружного и регионального уровней.

#### Оценка эффективности программы.

№	Показатель	Формы работы
1.	Результативность работы педагога по выполнению образовательных задач	составление годового отчета; учёт в журнале уровня усвоения общеобразовательной программы; анализ деятельности по успешности выполнения каждой поставленной задачи ; выявление причин невыполнения задач; персональное портфолио обучающихся.
2.	Динамичность освоения детьми специальных умений и навыков	динамика уровня освоения специальных умений и навыков через наблюдение, тесты, нормативы, результаты соревнований и т.д.; сбор информации, ее оформление (анкеты, протоколы, летопись и т.д.).
3.	Сохранность детского коллектива	учет в журнале посещаемости; фиксация передвижения детей (уходы, приходы); %отношение, анализ данных на конец учебного года.
4.	Удовлетворённость родителей	проведение родительских собраний по плану; анкетирование; индивидуальные беседы, консультации; привлечение родителей к подготовке и проведению соревнований; анализ полученной информации.

#### ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

- Аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).
- Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

##### *Для педагогов:*

1. Методическое пособие для учителя. Dobot Magician / пер. с англ. С.В. Чернышов. - М.: Экзамен, 2018.
2. Dobot MOOZ. Руководство пользователя / пер. с англ. С.В. Чернышов. - М.: Экзамен, 2020.

##### *Для обучающихся:*

1. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». / Издание 3-е, дополненное и исправленное. Санкт-Петербург, изд. «Наука», 2013.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2009.

##### *Для родителей:*

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.

2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

**Интернет-ресурсы:**

1. Официальный сайт "Учебно-методического центра" РАОР [Электронный ресурс]. – URL: <http://фрос-игра.рф> (дата обращения: 12.09.2021).
2. Научно-популярный портал «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – URL: <http://edurobots.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
3. Сайт «myROBOT.ru – Роботы, робототехника, микроконтроллеры.» [Электронный ресурс]. – URL: <http://myrobot.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
4. А.В. Леонтович. Организация содержательной деятельности учреждения дополнительного образования детей. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Reader. – URL: <https://yadi.sk/i/Cn8Kqcffqzby> (дата обращения: 12.09.2021).
5. Официальный сайт фестиваля «РобоФест» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russianrobofest.ru/> (дата обращения: 12.09.2021).
6. Статья «Образовательная робототехника: спорт или физкультура» на портале для IT специалистов «Харбр». [Электронный ресурс]. – URL: [http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/) (дата обращения: 12.09.2021).
7. <http://www.prorobot.ru>