

**Частное общеобразовательное учреждение
«Православная гимназия во имя Преподобного Сергия Радонежского»**

УТВЕРЖДЕНА

решением педагогического совета
(прот. № 1 от 31.08.2021г.)



Директор Гальшичева Л. П.

УТВЕРЖДЕНА

на заседании методобъединения
(прот. № 1 от 31.08.2021г.)

Руководитель МО Микенина О.А.

ПРОГРАММА

**цикла кружковых занятий «Робототехника» для
начинающих на 2021/2022, 2022/2023, 2023/2024 учебные годы
(204 часа)**

Учитель физики Уваров М.Н.

Пояснительная записка

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (п. 11.7) [1] изучение предметной области "Технология" должно обеспечить:

развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач;

активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформированных универсальных учебных действий;

совершенствование умений выполнения учебно-исследовательской и проектной деятельности;

формирование представлений о социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

формирование способности придавать экологическую направленность любой деятельности, проекту; демонстрировать экологическое мышление в разных формах деятельности.

На сегодняшний день робототехника – интегрирующий курс высокого уровня. При обучении используются знания, полученные на математике, физике, информатике. Применение роботов возможно в проектной деятельности на предметах естественно-научного цикла и других: в биологии, химии, физике, ОБЖ и др.

В соответствии с п. 1.2.4. Основной образовательной программы основного общего образования Частного общеобразовательного учреждения «Православная гимназия во имя Преподобного Сергия Радонежского» [2] в результате формирования и развития компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ) обучающийся приобретёт умения и навыки:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Кроме этого, обучающийся должен научиться:

- моделировать с использованием виртуальных конструкторов;
- конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- моделировать с использованием средств программирования;
- проектировать и организовывать свою индивидуальную и групповую деятельность, организовывать своё время с использованием ИКТ.

Используя робототехнику как современную часть технологического образования, можно не только добиться достижения большинства целей поставленных в федеральном стандарте, но и заложить основы профессиональной ориентации на инженерные специальности.

1. Общая характеристика цикла кружковых занятий

Основным учебно-методическим материалом, используемым для проведения кружковых занятий, является книга [3].

Основной принцип проведения занятия: проектирование конструкции (в уме и с помощью программы Lego Digital Designer), конструирование, исправление ошибок, представление результата. Для тех, у кого отработаны навыки конструирования, работа на занятии продолжается завершением конструирования робота, его программированием, проверил на полигоне, исправил ошибки. В конце занятия могут проходить небольшие соревнования.

Оптимальным образом уроки ставятся вместе в учебной сетке и служат «разгрузочными», т.е. обеспечивают переключение внимания детей на конструирование и подвижную деятельность. Элементы программирования даются в игровой форме и не должны утомлять ребенка.

Изучение робототехники на уроках должно быть самостоятельным и дополнительное обучение дома не должно давать решающего преимущества одним детям перед другими. Эта проблема решается построением соответствующим варьированием программы занятий.

Участие в районных, городских и региональных состязаниях роботов весьма желательно в рамках проведения кружковых занятий, поэтому в целях подготовки к таким мероприятиям тематическое планирование кружковых занятий может изменяться.

Другой немаловажной целью кружка «Робототехника» является воспитание ответственного, интеллигентного, отзывчивого, добропорядочного, трудолюбивого и терпеливого гражданина.

2. Задачи программы:

1. *Познавательная задача:* развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика

2. *Образовательная задача:* формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в программных пакетах для компьютерного моделирования

LEGO Mindstorms EV3, Lego Digital Designer.

3. *Развивающая задача:* развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого).

4. *Воспитывающая задача:* воспитание ответственности, дисциплины, коммуникативных способностей.

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10-13 лет.

2. Место предмета в учебном плане

Учебный план Гимназии отводит 204 часа для кружковой работы на ступени основного общего образования в 4-7 классах из расчета 2 учебных часа в неделю.

Срок реализации программы: 3 года.

3. Отличительные особенности Программы.

Программа цикла кружковых занятий «Робототехника» состоит из трёх модулей:

Лего-конструирование (основы механики и конструирования). Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Введение в робототехнику (основы автоматического управления) предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования EV3 позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Подготовка проектов предполагает конструирование моделей роботов для участия в соревнованиях согласно соответствующим регламентам. В Новосибирске и Бердске проводятся соревнования «РобоФест», «РобоБердск», «РобоИнтел», Всемирная олимпиада по робототехнике (ВРО), открытые Городские и Окружные соревнования по робототехнике.

Групповые занятия проводятся

по модулю «Лего-конструирование» – 1 занятие (2 часа) в неделю – 68 часов;

по модулю «Введение в робототехнику» также – 1 занятие (2 часа) в неделю – 68 часов;

по модулю «Подготовка проектов» также – 1 занятие (2 часа) в неделю – 68 часов.

4. Формы организации деятельности обучающихся:

1. Занятия коллективные, групповые, межуровневые (занятия для обучающихся, освоивших или осваивающих начальные уровни программы, проводят обучающиеся, освоившие более высокий уровень).

2. Индивидуальная работа детей, предполагающая самостоятельный поиск различных ресурсов для решения задач: методические пособия; материально-технические (электронные источники информации); социальных (консультации специалистов, общение со старшеклассниками, сверстниками, родителями).

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

Методы:

Объяснительно-иллюстративный – объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);

Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей);

Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;

Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи, технология сопровождения самостоятельной деятельности обучающихся.

5. Планирование занятий цикла кружковых занятий

Первый год обучения

Модуль «Lego-конструирование» -34 ч

Введение в образовательную программу – 2 часа

Этапы развития современной робототехники. «Роботы вокруг нас» -видеопрезентации. Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Вводный инструктаж по соблюдению ТБ и ПБ при работе.

Практическая работа. Поиск информации по теме «Роботы вокруг нас».

Основы построения конструкций – 6 часов

Знакомство с конструктором. Изучение названий деталей и их условные обозначения. Понятие конструкция и её элементы. Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Виды и способы крепежа деталей конструкций. Силы, действующие на сжатие и растяжение элементов конструкции. Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их до-

стоинства и недостатки. Как работать с инструкцией. Выбор наиболее рационального способа описания. Условные обозначения деталей конструктора.

Практическая работа. Изготовление простейших конструкций по схемам.

Простые механизмы и их применение – 6 часов

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие рычага. Два вида рычагов и их практическое применение. Выигрыш в силе или скорости. Правило равновесия рычага. Динамические уровни управления движением. Принципы конструирования рычагов и рычажных механизмов. Определение блоков и их виды. Применение блоков в технике. Применение правила рычага к блокам. Наклонная плоскость. Клин. Винт. Основные принципы работы машин и механизмов. Простейшие механизмы.

Конструирование на примере простых механизмов.

Практическая работа. Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт. Построение моделей с использованием простых механизмов.

Ремённые и зубчатые передачи - 6 часов

Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи под углом 90, их виды. Ременная передача. Понятие «редуктор». Технические характеристики повышающих и понижающих редукторов. Последовательность описания построенной модели.

Практическая работа. Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем. Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктора. Анализ творческих работ.

Программно-управляемые модели – 14 часов

Понятие «Робот». Основы робототехники. Правила робототехники. Знакомство с деталями виртуального конструктора LEGO Digital Designer. Практическая работа. Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видео инструкциям. Самостоятельное конструирование и программирование программно управляемых моделей (Подъёмный кран, Колесо обозрения, Автомобиль и др.).

Презентация созданных моделей

Модуль «Введение в робототехнику» - 34 часа

Вводный инструктаж по ТБ и ПБ – 1 час

История появления термина «робот». Первые механические игрушки. Автоматические устройства. Передовые направления в робототехнике. Содержание работы объедине-

ния. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе.

Робот Mindstorms EV3. Микропроцессор EV3. Первое включение – 1 час

Электронные компоненты: микропроцессорный модуль EV3 с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики касания, звука, освещенности, расстояния, комплект соединительных кабелей, лампочки. Демонстрация работающих роботов. Правила работы с роботом Mindstorms EV3. Интерфейс микропроцессора EV3. Правила работы с микропроцессором. Техника безопасности. Название и назначение кнопок и разъемов на микропроцессоре. Подключение моторов и датчиков.

Управление EV3. Первая программа – 2 часа

Основное меню EV3: Мои файлы, Программы EV3, Испытай меня, Просмотр, Установки, Управление Bluetooth. Программирование минибота с помощью встроенного редактора программ.

Датчики EV3 – 2 часа

Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния). Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Калибровка датчиков. Испытание датчиков в режиме просмотра.

Интерактивный сервомотор – 1 час

Конструкция, характеристики, принцип работы, особенности применения. Встроенный датчик вращения. Испытание датчика вращения в режиме просмотра (определение пройденного расстояния).

Понятие команды, программы и программирования – 1 час

Команда. Исполнитель. Система команд исполнителя. Программа для управления роботом.

Ознакомление с визуальной средой программирования EV3 – 1 час

Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3. Рекомендации по использованию учебных материалов, инструкций, программного обеспечения.

Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education EV3. – 1 час

Графический интерфейс пользователя. Окно программы. Командное меню. Палитры инструментов. Пульт управления. Профили. Ознакомление со встроенным в программу инструктором по созданию и программированию роботов.

Основы программирования. Программные блоки – 2 часа

Общее представление о принципах программирования роботов на языке EV3. Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных. Соединение блоков проводниками. Палитры программных блоков. Комментарии.

Память робота. Искусственный интеллект – 2 часа

Объем памяти робота. «Ошибка: Недостаточно памяти для устройства EV3». Управление файлами и памятью устройства EV3. Диагностика EV3. Имя робота.

Исполнительное устройство – 2 часа

Программный блок перемещения (Блок Движение) и его настройки. Движение на один шаг: вперед, назад, вперед и назад. Калибровка колес. Проект «Первые исследования».

Воспроизведение звуков – 2 часа

Программный блок звука (Блок Звук) и его настройки. Воспроизведение звукового файла, тона. Проект «Сочиняем собственную мелодию».

Использование дисплея EV3 – 2 часа

Программный блок отображения (Блок Экран) и его настройки. Управление дисплеем EV3. Создание простейшей анимации. Проект «Встреча».

Ожидание – 2 часа

Программный блок Время и его настройки. Проект «Разминирование».

Алгоритм. Исполнитель алгоритма – 2 часа

Алгоритм. Композиция. Свойства алгоритма. Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник».

Звуковые имитации – 4 часа

Звуковой редактор. Конвертер. Проект «Послание». Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла. Проект «Пароль и отзыв».

Повороты – 2 часа

Минимальный радиус поворота. Методы поворота робота. Настройки для поворотов.

Проект «Кольцевые автогонки». – 2 часа

Проект «Автопробег» (Гонки по извилистой трассе). – 2 часа

Соревнования роботов – 2 часа

Второй год обучения

Модуль «Lego-конструирование» -34 ч

Введение в образовательную программу – 1 час

Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Конструкторы компании Lego. Видео презентации: Международные соревнования роботов.

Механизмы со смещённым центром – 7 часов

Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны. Понятие кулачков и эксцентриков, их различия. Понятие «Кривошипно-шатунный механизм»: устройство, разновидности, особенности конструкций. Эксцентрикковый механизм: виды конструкций, практическое применение. Кулисный механизм: виды конструкций, практическое применение. Создание моделей по предложенным схемам.

Конструирование. Передаточный механизм – 10 часов

Правила работы с конструктором серии Education EV3. Названия и назначения деталей их условные обозначения. Изучение типовых соединений деталей. Микропроцессор EV3: правила работы с ним, подготовка к работе, назначение разъёмов, подключение моторов и датчиков. Передаточный механизм: назначение, виды (ремённый, зубчатый, червячный), основные элементы. Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристика, применение. Понятие: «Передаточное отношение», «Мощность». Золотое правило механики. Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Применение нескольких видов передач движению в одной модели.

Программно-управляемые модели – 16 часов

Что такое робот. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления в робототехнике. Спортивная робототехника - бои роботов (неразрушающие). Программно-управляемые модели: конструкторы, «самодельные» роботы. Правила по сборке роботов. Понятие «Модернизация». Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Полноприводная программно-управляемая модель. Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля. Факторы, способствующие победе робота на соревнованиях по робототехнике.

Модуль «Введение в робототехнику» - 34 ч

Управление скоростью движения робота – 2 часа

Движение с ускорением. Режимы торможения.

Движение по кривой – 4 часа

Плавный поворот Проект «Восьмерка». Проект «Змейка». Проект «Движение по спирали».

Автоматическая парковка – 2 часа

Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе.

Механизированная автоматическая парковка. Проект «Парковка».

Сервопривод – 2 часа

Сервопривод. Устройство и принцип работы сервопривода LEGO EV3. Тахометр (датчик оборотов): назначение, принцип работы. Проект «Тахометр». Блок Датчик оборотов и его настройки. Блок Математика и его настройки. Преобразование числа в текст.

Блок Число в Текст и его настройки. Вызов панели коммутатора. Создание/удаление шин (концентраторов) данных. Окраска шин (концентраторов) данных.

Компьютерное моделирование – 6 часов

Модель. Моделирование. Трехмерное моделирование. Программа LEGO Digital Designer: окно программы, панель инструментов. Создание 3-D модели модуля «редуктор».

Движение вдоль сторон правильного многоугольника – 4 часа

Правильные многоугольники. Мера углов правильных многоугольников. Покрытие плоскости без просветов правильными многоугольниками. Проект «Квадрат». Блок Цикл и его настройки. Метод пропорции. Движение робота по треугольнику.

Соревнования роботов – 2 часа

Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод».

Органы чувств робота. Датчик звука – 4 часа

Органы чувств. Ощущения. Восприятие. Представление. Чувственное познание. Датчики – органы чувств робота. Программный блок датчика звука и его настройки. Блок «Жди звук». Вычисление порогового значения для датчика. Использование порогового значения датчика для управления поведением робота. Активация робота звуком. Проект «На старт! Внимание! Марш!». Проект «Инстинкт самосохранения». Проект «Автоответчик».

Измерение громкости звука.– 2 часа

Единицы измерения звука. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня шума». Конкатенация. Блок Текст и его настройки.

Слалом. Соревнование роботов – 2 часа

Футбол роботов. Коммуникация – 2 часа

Блоки коммуникации: программный блок отправки сообщений и программный блок получения сообщений, их настройки. Почтовый ящик. Настройка устройства EV3 для беспроводной связи Bluetooth. Установка Bluetooth-соединения между роботами.

Соревнования роботов Сумо – 2 часа

Третий год обучения

Модуль «Подготовка проектов» (68 часов)

Введение в курс – 2 часа.

Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы.

Управление роботами – 16 часов.

Управление моторами. Типы датчиков.

Использование датчиков. Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния). Регуляторы: релейный, пропорциональный, дифференциальный, интегральный. Движение по линии. Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Контрольное занятие «Робот-сортировщик».

Проектная работа – 16 часов.

Проблема, исследование, решение. Решение инженерных задач. Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Регулярные выставки и поездки.

Работа по созданию модели. Проекты: «Человекоподобные роботы», «Роботы-помощники человека», «Роботизированные комплексы», «Охранные системы», «Защита окружающей среды», «Роботы и искусство», «Роботы и туризм», «Роботы и космос», «Социальные роботы», свободные темы. Защита проекта.

Выполнение соревновательных заданий – 16 часов.

Ознакомление с документами соревнований и выполнение требований соревновательных заданий.

Задание «Чертежник» (РобоФест); Задание «Шорт-трек» (РобоФест); Задание «Сортировщик» (РобоФест); Задание «Траектория: Квест» (РобоФест); Задание «Траектория: Карта» (ВРО); Задание «Завод по переработке мусора» (ВРО); Задание «Склад» (JuniorSkills).

Всемирная робототехническая олимпиада WRO – 16 часов.

Регламент соревнований WRO.

Конструирование робота. Использование захватов и манипуляторов. Программирование в среде EV3. Типы команд и управляющие структуры. Эффективность использования алгоритмических конструкций (ветвление, цикл, подпрограммы «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков»). Контрольное занятие «Углеродная нейтральность».

Итоговое занятие – 2 часа.

Выставка конкурсных работ. Представление конкурсных проектов.

6. Календарно-тематическое планирование цикла кружковых занятий «Робототехника»

Продолжительность занятия — 2 часа.

Первый год

1-е полугодие

- 1 Организация и содержание работы объединения. Правила действующие на занятиях Lego-конструирования. Вводный инструктаж по соблюдению ТБ и ПБ при работе.
- 2 Знакомство с конструктором. Изучение названий деталей и их условные обозначения.
- 3 Основные свойства конструкции: жёсткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность.
- 4 Способы и принципы описания конструкции (рисунок, эскиз, чертёж) их достоинства и недостатки. Как работать с инструкцией.
- 5 Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике.
- 6 Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем, технологических карт.
- 7 Построение моделей с использованием простых механизмов.
- 8 Ременные передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование. Зубчатые передачи: характеристика, элементы, виды, назначение, практическое использование.
- 9 Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем.
- 10 Проектирование, сборка подвижной модели с использованием понижающего (повышающего) редуктора.
- 11 Понятие «Робот». Знакомство с деталями виртуального конструктора LEGO Digital Designer.
- 12 Сборка, программирование программно-управляемых моделей по видеоинструкциям.
- 13 Основы робототехники. Правила робототехники.
- 14 Самостоятельное конструирование и программирование программно управляемых моделей Подъёмный кран
- 15 Самостоятельное конструирование и программирование программно управляемых моделей
- 16 Самостоятельное конструирование и программирование программно управля-

- емых моделей
- 17 Презентация созданных моделей
- 2-е полугодие**
- 18 Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила работы с роботом Mindstorms EV3.
- 19 Основное меню EV3: Мои файлы, Программы EV3
- 20 Датчик касания. Датчик звука. Датчик освещенности, Ультразвуковой датчик (датчик расстояния).
- 21 Интерактивный сервомотор. Команда. Исполнитель.
- 22 Знакомство с программой LEGO MINDSTORMS Education EV3
- 23 Общее представление о принципах программирования роботов на языке EV3
- 24 Память робота. Искусственный интеллект
- 25 Программный блок перемещения (Блок Движение) и его настройки
- 26 Программный блок звука (Блок Звук) и его настройки
- 27 Программный блок отображения (Блок Экран) и его настройки.
- 28 Программный блок Время и его настройки..
- 29 Алгоритм. Композиция. Свойства алгоритма. Исполнитель алгоритма.
- 30 Звуковой редактор. Конвертер. Проект «Послание».
- 31 Запись, редактирование и воспроизведение человеческой речи. Экспорт, конвертация звукового файла. Проект «Пароль и отзыв».
- 32 Минимальный радиус поворота. Методы поворота робота. Проект «Кольцевые автогонки».
- 33 Проект «Автопробег» (Гонки по извилистой трассе).
- 34 Соревнования роботов

Второй год

1-е полугодие

- 1 Инструктаж по ТБ и ПБ. Эксцентрики, кулачки, толкатели, шатуны
- 2 Понятие кулачков и эксцентриков, их различия.
- 3 Понятие «Кривошипно-шатунный механизм»: устройство, разновидности, особенности конструкций.
- 4 Кулисный механизм: виды конструкций, практическое применение. Создание моделей по предложенным схемам.
- 5 Правила работы с конструктором серии Education EV3. Названия и назначения деталей их условные обозначения.

- 6 Изучение типовых соединений деталей. Микропроцессор EV3: правила работы с
ним, подготовка к работе, назначение разъёмов, подключение моторов и датчиков
- 7 Передаточный механизм: назначение, виды (ремённый, зубчатый, червячный),
основные элементы. Редуктор: виды (понижающий, повышающий), характеристи-
ка, применение.
- 8 Понятие: Передаточное отношение», «Мощность». Золотое правило механики.
9 Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Применение
нескольких видов передач движению в одной модели.
- 10 Что такое робот. Робототехника. Законы робототехники. Передовые направления
в робототехнике.
- 11 Спортивная робототехника - бои роботов (неразрушающие).
- 12 Программно-управляемые модели: конструкторы, «самодельные» роботы.
- 13 Правила по сборке роботов. Понятие «Модернизация».
- 14 Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Полнопри-
водная программно-управляемая модель.
- 15 Использование редуктора для создания скоростной модели автомобиля.
- 16 Факторы, способствующие победе робота на соревнованиях по робототехнике.
- 17 Соревнование
- 2-е полугодие**
- 18 Движение с ускорением. Режимы торможения.
- 19 Плавный поворот Проект «Восьмерка».
- 20 Проект «Змейка». Проект «Движение по спирали»
- 21 Проблема парковки в мегаполисе. Механизированная автоматическая парковка.
Проект «Парковка».
- 22 Сервопривод. Проект «Тахометр».
- 23 Модель. Моделирование. Трёхмерное моделирование. Программа LEGO
- 24 Digital Designer: окно программы, панель инструментов.
- 25 Создание 3-D модели модуля «редуктор».
- 26 Проект «Квадрат». Блок Цикл и его настройки
- 27 Движение робота по треугольнику
- 28 Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод».
- 29 Датчики – органы чувств робота. Программный блок датчика звука и его на-
стройки.
- 30 Активация робота звуком. Проект «На старт! Внимание! Марш!».
- 31 Единицы измерения звука. Проценты от числа. Проект «Измеритель уровня
шума».

- 32 Слалом. Соревнование роботов
- 33 Футбол роботов. Коммуникация
- 34 Соревнования роботов Сумо

Третий год

1-е полугодие

- 1 Современные тенденции робототехники. Зарубежные и отечественные разработки.
- 2 Управление моторами. Типы датчиков.
- 3 Использование датчиков. Оптимальное использование различных типов датчиков
- 4 Релейный регулятор
- 5 Пропорциональный регулятор
- 6 Дифференциальный регулятор.
- 7 Интегральный регулятор.
- 8 Движение по линии. Управление без обратной связи.
- 9 Управление с обратной связью.
- 10 Контрольное занятие «Робот-сортировщик».
- 11 Работа по созданию модели проекта «Человекоподобные роботы»
- 12 Работа по созданию модели проекта «Роботы-помощники человека»
- 13 Работа по созданию модели проекта «Роботизированные комплексы»
- 14 Работа по созданию модели проекта «Охранные системы»
- 15 Работа по созданию модели проекта «Роботы и искусство»
- 16 Работа по созданию модели проекта «Роботы и туризм»
- 17 Работа по созданию модели проекта «Социальные роботы»
- 18 Работа по созданию модели проекта на свободную тему

2-е полугодие

- 18 Подготовка к соревнованию РобоФест, задание «Чертежник»
- 19 Подготовка к соревнованию РобоФест, задание «Шорт-трек»
- 20 Подготовка к соревнованию РобоФест, задание «Сортировщик»
- 21 Подготовка к соревнованию РобоФест, задание «Траектория: Квест»
- 22 Подготовка к соревнованию JuniorSkills, задание «Склад»
- 23 Подготовка к соревнованию ВРО, задание «Перенос грузов»
- 24 Подготовка к соревнованию ВРО, задание «Завод по переработке мусора»
- 25 Подготовка к соревнованию ВРО, задание «Траектория: Карта»

- 26 Подготовка к соревнованию ВРО. Конструирование робота
- 27 Подготовка к соревнованию ВРО. Использование захватов и манипуляторов.
- 28 Подготовка к соревнованию ВРО. Программирование в среде EV3.
- 29 Подготовка к соревнованию ВРО. Типы команд и управляющие структуры.
- 30 Подготовка к соревнованию ВРО. Эффективность использования алгоритмических конструкций
- 31 Подготовка к соревнованию ВРО. Проверка работы в различных режимах.
- 32 Подготовка к соревнованию ВРО. Модернизация конструкции
- 33 Участие в соревновании.
- 34 Выставка конкурсных работ. Представление конкурсных проектов.

Литература

1. *Министерство образования и науки РФ*. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.), 17 декабря 2010 г.; в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644. <https://fgos.ru/>
2. Основная образовательная программа основного общего образования Частного общеобразовательного учреждения «Православная гимназия во имя Преподобного Сергия Радонежского», утверждена Приказом № 50-о от 07.06.2016, www.orthgymn.ru
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2013.