Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр детского научного и инженерно-технического творчества»
города Невинномысска

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «27» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____Т.В. Чилхачоян
«27» августа 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

ИНЖЕНЕРНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

5-7 класс
Срок реализации программы – 3 года

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 008830DD740B303171238478D0E3864D90
Владелец: ЧИЛХАЧОЯН ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА
Действителен: с 04.05.2026 по 28.07.2027
Время подписи: 28.08.2026 в 14:46:42
Организация: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ЦЕНТР ДЕТСКОГО НАУЧНОГО И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА" ГОРОДА НЕВИННОМЫССКА
Должность: Директор

Подписано с помощью цифрового сервиса «На-Подписи»

Авторы-составители:
Шенцов И.В., педагог
Волконская А.В., педагог

Невинномысск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план и содержание
3. Организационно-педагогические условия реализации программы
4. Список литературы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Инженерная робототехника» (далее – программа) предназначается для обучающихся/воспитанников 5-7 классов образовательных центров образовательных центров Фонда Андрея Мельниченко (далее – Центры талантов ФМ) и имеет пропедевтический (ознакомительный) уровень для 5 класса и 6 классов и базовый уровень для 7 класса.

Актуальность программы обусловлена требованиями современного общества к формированию системы работы с одаренными детьми в условиях дополнительного образования. Отличительной особенностью данного курса является его пропедевтическая направленность. Двухлетний курс является базой для дальнейшего успешного освоения программирования, робототехники, химии, физики, инженерных специальностей. Программа разработана на основе следующих документов:

- закон Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ);
- приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р);
- постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
- постановление Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Педагогическая целесообразность программы обуславливается стимулированием интересов учащихся к дисциплинам технического направления, экспериментальным исследованиям, проектной деятельности, в обеспечении адаптации школьников к жизни в обществе, профессиональной ориентации, а также выявлении и поддержке учащихся, проявивших выдающиеся способности.

Программа может быть реализована с помощью дистанционных технологий, технологий смешанного и модульного обучения.

Новизна программы заключается в использовании современных педагогических технологий, методов и приемов, различных техник и способов работы.

Цель программы – практическое ознакомление, изучение и овладение основами мехатронных и робототехнических систем, методами и средствами их проектирования, моделирования, экспериментального исследования, отладкой и эксплуатацией.

Задачи программы:

− обеспечить усвоение базовых инженерных знаний;

− сформировать и развить творческое техническое мышление и навыки самостоятельного конструирования;

− развить одаренность и творческий потенциал учащихся, способных к научному поиску.

Объем, содержание и планируемые результаты программы определены, исходя из особенностей интересов и потребностей учащихся в области технических наук. Вместе с тем при определении объема и содержания программы учитывалась сложность конкретной темы по отношению к другим темам раздела, возможность приобретения учащимися практического опыта и осуществления межпредметных связей. Порядок тем и блоков, представленный в учебно-тематическом плане, допускается корректировать в пределах программы класса.

К отличительным особенностям программы относится уникальный набор направлений и дисциплин, позволяющий учащимся получить комплексную инженерную, общетехническую и междисциплинарную подготовку. Элементы кибернетики, механики, деталей машин, 3D графики, электротехники, программирования адаптированы для уровня восприятия учащихся, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 5 класса.

Срок реализации программы – 3 года.

Продолжительность учебного года – 34 недели.

Общий объем – 204 часа.

Формы и режим занятий:

Занятия проводятся по 2 часа в неделю в постоянных группах учащихся 5-7 классов, сформированных по возрастному составу (оптимальное количество участников в группе: 12-15 человек), в форме теоретических, практических и индивидуальных занятий, а также консультаций по выполнению проектов.

Ожидаемые результаты освоения программы курса:

1. Самостоятельное проектирование и конструирование технических учебных проектов;

2. Самостоятельная разработка программно-алгоритмического обеспечения для управления системами;

3. Способность понимать используемые современные методы, алгоритмы, модели и технические решения в мехатронике, робототехнике и знать области их применения, в том числе в автоматизированных производствах.

Результаты освоения программы определяются с использованием пятибалльной шкалы и рейтинговой системы, принятой в Центрах Талантов ФМ.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ

5 КЛАСС

[68 часов, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее количество учебных часов	Теор.	Практ.
Тема 1	**Введение в инженерную робототехнику**	**10**		
Блок 1	Современное техническое творчество. Особенности учебного процесса.	2	2	0
Блок 2	Оборудование учебного кабинета. Техника безопасности.	2	2	0
Блок 3	Чертежи, разметка и контрольно-измерительный инструмент	4	0	4
	Аттестация по теме 1	**2**		
Тема 2	**Работа с мягкими материалами**	**18**		
Блок 1	Работа с бумагой и картоном	4	0	4
Блок 2	Работа с тканью	4	0	4
Блок 3	Работа с пластиком	4	0	4
Блок 4	Работа с проволокой	4	0	4
	Аттестация по теме 2	**2**		
Тема 3	**Практическое применение электричества**	**10**		
Блок 1	Добавление проводников в различные материалы	2	2	0
Блок 2	Применение светодиодов и ламп	2	0	2
Блок 3	Создание контактов	2	0	2
Блок 4	Применение электромагнитов	2	0	2
	Аттестация по теме 3	**2**		
Тема 4	**Создание самодвижущихся конструкций**	**20**		
Блок 1	Основы работы с древесиной	8	2	6

Блок 2	Сборка тележки с резиномотором	4	0	4
Блок 3	Сборка тележки с электромотором	6	0	6
	Аттестация теме 4	**2**		
	Итоговый проект	**2**		
	Резерв	**8**		
	Всего	**68**	**8**	**42**

6 КЛАСС

[68 часов, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее количество учебных часов	Теор.	Практ.
Тема 1	**Введение**	**4**		
Блок 1	Оборудование учебного кабинета. Техника безопасности.	2	2	0
Блок 2	Чертежи, разметка и контрольно-измерительный инструмент	2	2	0
Тема 2	**Практическое применение электроники**	**10**		
Блок 1	Изготовление схем с использованием транзисторов	4	0	4
Блок 2	Изготовление печатных плат	4	0	4
	Аттестация по теме 2	**2**		
Тема 3	**Работа с древесиной**	**12**		
Блок 1	Разметка и распил древесины	4	2	2
Блок 2	Сверление древесины	2	0	2
Блок 3	Соединение древесины	2	0	2
Блок 4	Финишная обработка древесины	2	0	2
	Аттестация по теме 3	**2**		
Тема 4	**Основы работы с Arduino**	**32**		
Блок 1	Обзор контроллеров семейства Arduino	2	2	0
Блок 2	Подключение внешних устройств к Arduino	10	2	8
Блок 3	Простые устройства на базе Arduino	10	2	8
Блок 4	Создание колесного робота на базе Arduino	8	0	8
	Аттестация по теме 4	**2**		
	Итоговый проект	**2**		
	Резерв	**8**		

	Всего	**68**	**12**	**40**

7 КЛАСС

[68 часов, 2 часа в неделю]

№	Наименование тем и блоков	Общее количество учебных часов	Теор.	Практ.
Тема 1	**Введение**	**2**		
Блок 1	Оборудование учебного кабинета. Техника безопасности.	2	2	0
Тема 2	**Работа с металлом**	**18**		
Блок 1	Свойства и особенности металлов	2	2	0
Блок 2	Разметка, распил и гибка металлов	6	0	6
Блок 3	Разметка, сверление и нарез резьб	4	0	4
Блок 4	Финишная обработка металлов	4	0	4
	Практическая работа по теме 2	**2**		
Тема 3	**Изготовление мобильного робота**	**28**		
Блок 1	Проектирование мобильного робота	2	2	0
Блок 2	Изготовление конструкций мобильного робота	8	0	8
Блок 3	Установка контроллера и датчиков	2	0	2
Блок 4	Написание управляющей программы	4	0	4
Блок 5	Испытания и наладка мобильного робота	10	2	8
	Практическая работа по теме 3	**2**		
Тема 4	**Работа с 3D-принтером**	**10**		
Блок 1	Знакомство с 3D-принтерами. Их виды и возможности.	2	2	0
Блок 2	Подготовка 3D-моделей к печати	2	0	2
Блок 3	Заправка, настройка и запуск 3D-принтера	2	0	2

Блок 4	Финишная обработка распечатанных деталей	2	0	2
	Практическая работа по теме 4	**2**		
	Итоговая контрольная работа по обработке материалов и 3D-печати	**2**		
	Резерв	**8**		
	Всего	**68**	**10**	**42**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5 класс

Тема 1. Введение в техническое творчество.
Блок 1. Современное техническое творчество. Особенности учебного процесса.
Блок 2. Оборудование учебного кабинета. Техника безопасности.
Средства индивидуальной защиты. Инструменты. Станки. Правила поведения на занятиях.
Блок 3. Чертежи, разметка и контрольно-измерительный инструмент.
Виды чертежей. Масштаб чертежей. Чтение чертежей. Разметка основных размеров детали, разметочный инструмент.
Аттестация по теме 1

Тема 2. Работа с мягкими материалами.
Блок 1. Работа с бумагой и картоном.
Свойства и возможности материала. Резка и склеивание материала. Построение геометрических фигур. Изучения свойств материала при многократном сгибание «гармошкой».
Блок 2. Работа с тканью.
Свойства и возможности материала. Резка, сшивание склеивание материала. Склеивание ткани с бумагой.
Блок 3. Работа с пластиком.
Свойства и возможности материала. Резка и склеивание материала.
Блок 4. Работа с проволокой.
Свойства и возможности материала. Резка, гибка и спайка проволоки. Понятие оси. Построение простых механизмов с осями из проволоки.
Аттестация по теме 2

Тема 3. Практическое применение электричества.
Блок 1. Добавление проводников в различные материалы.
Изготовление проводников из фольги и алюминиевого скотча. Внедрение и прокладка проводов в конструкциях из бумаги и картона. Способы крепления проводов.
Блок 2. Применение светодиодов и ламп.
Пайка проводов. Правила подключения светодиодов. Расчёт токоограничивающего резистора. Применение ламп накаливания. Создания конструкций со светодиодами и лампами накаливания.
Блок 3. Создание контактов.
Изготовление контактов из фольги, проволоки, и иных проводящих материалов. Применения контактов в качестве кнопок, переключателей и датчиков.
Блок 4. Применение электромагнитов.

Изготовление самодельного электромагнита. Создание конструкций с удерживаемыми электромагнитом элементами.
Аттестация по теме 3

Тема 4. Создание самодвижущихся конструкций.
Блок 1. Основы работы с древесиной.
Техника безопасности при работе с древесиной. Основы разметка, распила, сверления и склейки дерева и фанеры.
Блок 2. Сборка тележки с резиномотором.
Изготовление и сборка тележки с мотором на основе резинок. Понятие трения. Влияние трения вала об конструкцию на потери энергии мотора. Методы снижения трения вала без применения подшипников.
Блок 3. Сборка тележки с электромотором.
Изготовление и сборка тележки с электрическим мотором. Внедрение кнопки остановки мотора при встрече с препятствием. Применение реле для смены направления движения после встречи с препятствием.
Аттестация по теме 4
Защита итогового проекта.

6 класс

Тема 1. Введение.
Блок 1. Оборудование учебного кабинета. Техника безопасности.
Блок 2. Чертежи, разметка и контрольно-измерительный инструмент.
Аттестация по теме 1

Тема 2. Практическое применение электроники.
Блок 1. Изготовление схем с использованием транзисторов.
Изготовление детектора протечки или наличия воды. Световой мигалки (мультивибратора). Устройства автоматического освещения.
Блок 2. Изготовление печатных плат.
Изготовление плат из картона и фанеры. Изготовление плат методом травления.
Аттестация по теме 2

Тема 3. Работа с древесиной.
Блок 1. Разметка и распил древесины.
Особенности разметки для распила. Пилы по дереву и их свойства.
Блок 2. Сверление древесины.
Виды сверл по дереву. Правила и приемы выполнения аккуратного отверстия.
Блок 3. Соединение древесины.
Склеивание древесины. Соединение с помощью саморезов. Петли и металлические уголки.
Блок 4. Финишная обработка древесины.
Виды наждачной бумаги. Виды напильников и рашпилей.
Аттестация по теме 3

Тема 4. Управление проектами с помощью Arduino.
Блок 1. Обзор контроллеров семейства Arduino.
Особенности платформы Arduino. История создания Arduino. Платы расширения. Arduino Pro Mini. Arduino Uno. Arduino Nano. Arduino Mega. Установка, настройка, обзор интерфейса Arduino IDE. Цифровые и аналоговые выводы. Структуры программы. Синтаксис и операторы. Управляющие операторы. Арифметические операторы. Операторы сравнения. Логические операторы. Унарные операторы. Типы данных. Переменные. Константы. Функции. Библиотеки.
Блок 2. Подключение внешних устройств к Arduino.
Подключение к ПК. Правила подключения внешних устройств и плат расширения. Светодиод. ШИМ. Работа с монитором порта. Датчик нажатия. Пьезоэффект и звук. Матричная клавиатура. Потенциометр и АЦП. Фоторезистор. Макет автоматического светильника. Бесконтактная линейка на базе инфракрасного дальномера. Интерфейсы UART, SPI, I²C. Семи сегментный индикатор. Светодиодная матрица. ЖК-индикатор. Датчик измерения температуры и влажности. Реле. Сервоприводы. Шаговый двигатель.

Блок 3. Робототехническое устройство на базе Arduino.
Подключение электронных компонентов колесной платформы. Управление двигателем. Реализация алгоритмов передвижения. Движение с использованием информации от датчиков. Ультразвуковой дальномер. Датчики освещенности. ИК управление роботом. Радар. Объезд препятствия. Защита от падения со стола.
Аттестация по теме 4

Защита итогового проекта

7 класс

Тема 1. Введение.
Блок 1. Оборудование учебного кабинета. Техника безопасности.
Практическая работа по теме 1

Тема 2. Работа с металлом.
Блок 1. Свойства и особенности металлов.
Блок 2. Разметка, распил и гибка металлов.
Правила разметки для распила металлов.
Блок 3. Разметка, сверление и нарез резьбы.
Правила разметки для сверления металлов. Виды сверл и правила их использования. Способы нарезки внутренней и внешней резьбы.
Блок 4. Финишная обработка металлов.
Наждачная бумага и напильники.
Практическая работа по теме 2

Тема 3. Изготовление мобильного робота.
Блок 1. Проектирование мобильного робота.
Проектирование с использованием навыков изготовление элементов из дерева, металла и 3D печати.
Блок 2. Изготовление конструкций мобильного робота.
С использованием самодельных деревянных, металлических и изготовленных 3D принтере деталей.
Блок 3. Установка контроллера и датчиков.
Установка микроконтроллера, датчиков, батарей, моторов. Пайка соединений и прокладка проводов.
Блок 4. Написание управляющей программы.
Написание программы в среде Arduino для дистанционного управления через Bluetooth.
Блок 5. Испытания и наладка мобильного робота.
Испытания, анализ недостатков и внесение необходимых изменений в конструкцию.
Практическая работа по теме 3

Тема 5. Работа с 3D-принтером.
Блок 1. Знакомство с 3D-принтерами. Их виды и возможности.
Блок 2. Подготовка 3D-моделей к печати.
Требования к модели для получения качественной печати. Среды для конвертирования моделей в задание. Приемы расположения модели в пространстве и применения подпорок.
Блок 3. Заправка, настройка и запуск 3D принтера.
Блок 4. Финишная обработка распечатанных деталей
Удаление подпорок. Обработка наждачной бумагой или напильниками. Обработка химическими веществами. Склеивание деталей.

Практическая работа по теме 5

Защита итогового проекта

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Занятия проводятся в постоянных группах учащихся, сформированных по возрастному принципу (оптимальное количество участников в группе: 12-15 человек), в форме теоретических, практических и индивидуальных занятий и консультаций (проектная деятельность, подготовка к олимпиадам, конференциям).

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. / В.И. Анурьев. Под ред. И. Н. Жестковой. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 2001.
2. Бейктал Джон [Beyctal John] Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги / Джон Джон [John Beyctal]; пер. с англ. О. А. Трефиловой. — М.: Лаборатория знаний, 2016. – 320 с.
3. Бейктал Джон [Beyctal John] Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих / Джон Джон [John Beyctal]; пер. с англ. О. А. Трефиловой. — М.: Лаборатория знаний, 2018. – 394 с.
4. Блум Джереми [Blum Jeremy] Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства / Джереми Блум [Jeremy Blum]; пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.
5. Владимир, В.М. Электрический привод / В.М. Владимир – М.: ИНФРА-М, 2019. – 364 с.
6. Дмитрова М.И. 33 схемы с логическими элементами И-НЕ / М.И. Дмитрова. – Ленинград: Энергоатомиздат, 1988. – 112 с.
7. Жмудь, В.А. Моделирование и численная оптимизация замкнутых систем автоматического управления в программе VisSim: учебное пособие / В.А. Жмудь. — Новосибирск: НГТУ. – 2012. – 124 с.
8. Кириченко, П.Г. Электроника. Цифровая электроника для начинающих / П.Г. Кириченко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 176 с.
9. Ковалев, И.М. Расчет и проектирование ременных передач. Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования. / И.М. Ковалев, С.Г. Цыбочкин – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008. – 35 с.
10. Ковалев, И.М. Кинематический расчет электромеханического привода. Методические указания по выполнению расчетных заданий и курсовых проектов по деталям машин и механике. / И.М. Ковалев — Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005. – 26 с.
11. Матронина, Л.Ф. Философия техники / Л.Ф. Матронина, Г.Ф. Ручкина, О.Б. Скородумова. – М.: МИРЭА, 2015. — 156 с.
12. Момот, М.В. Мобильные роботы на базе Arduino / М.В. Момот. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.

13. Петин, В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. 2-е изд., перераб. и доп. / В.А Петин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 457 с.

14. Монк Саймон [Monk Simon] Мейкерство. Arduino и Raspberry Pi. Управление движением, светом и звуком / Саймон Монк [Simon Monk]; пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 336 с.

15. Нестеренко, А.А. Мастерская знаний. Учебно-методическое пособие для педагогов / А.А. Нестеренко. – М.: Book-in-file, 2013. – 603 с.

16. Нестеренко, А.А. Ура! У нас проблемы! / А.А. Нестеренко. – М.: Book-in-file, 2013. – 34 с.

17. Нестеренко, А.А. Страна загадок. Книга о развитии творческого мышления у детей / А.А. Нестеренко. – М.: ИГ «Весь», 2017. – 192 с.

18. Овсяницкая, Л.Ю., Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3. 2-е изд., перераб. и доп / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

19. Овсяницкая, Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д., Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.

20. Овсяницкая, Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д., Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

21. Овсяницкая, Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д., Машинное зрение в среде Lego Mindstorms EV3 с использованием камеры Pixy (CMUcam5) / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Электронная книга, 2016. – 168 с.

22. Панкратов, В.В. Автоматическое управление электроприводами: учебное пособие, ч. 1. Регулирование координат электроприводов постоянного тока / В.В. Панкратов. – Новосибирск: НГУ, 2013. – 200 стр.

23. Перельман, Я.И. Занимательная механика / Я.И. Перельман, под ред. И.Я. Штаермана. – М.: Физматгиз, 1959. – 184 с.

24. Перельман, Я.И. Занимательная физика. в 2 т. / Я.И. Перельман. – М.: Юрайт, 2018. – 192 с.

25. Платт Чарльз [Platt Charles] Электроника для начинающих. 2-е изд., перераб. и доп. / Чарльз Платт [Charles Platt]; пер. с англ. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2017 – 416 с.

26. Ричардсон Мэтт [Richardson Matt], Шон Уоллес Шон [Shawn Wallace]. Заводим Raspberry Pi / Мэтт Ричардсон [Matt Richardson], Уоллес Шон [Wallace Shawn]. пер. с англ. – М.: Амперка, 2013. – 230 с.

27. Сворень, Р.А. Электроника шаг за шагом: практическая энциклопедия юного радиолюбителя / Р.А. Сворень. – М.: Детская литература, 1991. – 446 с.

28. Сворень, Р.А. Электричество шаг за шагом / Р.А. Сворень. – М.: фонд «Наука и жизнь», 2012 – 460 с.

29. Сворень, Р.А. Шаг за шагом. Транзисторы / Р.А. Сворень. – М.: Детская литература, 1971 – 342 с.

30. Тарасов, Л.В. Механика. Продвинутый курс: Для старшеклассников и студентов / Л.В Тарасов. – М.: Ленанд, 2017. – 712 с.
31. Физическая смекалка: Занимательные задачи и опыты по физике для детей / Я.И. Перельман и др. - М.: Омега, 1994. – 256 с.
32. Хилькевич, С.С. Физика вокруг нас / С.С. Хилькевич. – М.: Наука, 1985. – 160 с.
33. Черниченко, Г.Т. Простая автоматика: рассказы об автоматики и автоматах-самоделках / Г.Т. Черниченко. – Ленинград: Детская литература, 1989. – 127 с.
34. Шелякин, В.П. Электрический привод: краткий курс 2-е изд., испр. и доп. / В.П., Шелякин, Ю. М. Фролов. – М.: Юрайт, 2018. — 273 с.
35. Злотин, Б.Л., Зусман, А.В. Месяц под звездами фантазии / Б.Л. Злотин, А.В. Зусман— Кишенев: Лумина, 1988. — 276 с.
36. Шейнблит, А.Е. Курсовое проектирование деталей машин: Учеб. пособие. Изд-е 2-е, перераб. и дополн. / А.Е. Шейнблит. — Калининград: Янтар. Сказ, 2002. — 454 с.
37. Шичков, Л.П. Электрический привод. Учебник и практикум. 2 издание. / Л.П Шичков. – М.: Юрайт, 2017 – 330 с.
38. Шойко, В.П. Автоматическое регулирование в электрических системах: учебное пособие / В.П. Шойко. — Новосибирск: НГТУ, 2012. — 195 с.
39. Ларионов, И.К. Защита интеллектуальной собственности / И.К. Ларионов, М.А. Гуреева, В.В. Овчинников и др.; под ред. И.К. Ларионова, М.А. Гуреевой, В.В. Овчинникова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2018. – 256 с.
40. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований / И.Н. Кузнецов – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 283 с.
41. Коршунов, Н.М. Право интеллектуальной собственности / Н.М. Коршунов, Н.Д. Эриашвили, В.И. Липунов и др.; ред. Н.Д. Эриашвили; под ред. Н.М. Коршунова. – М. Юнити-Дана, 2015. – 327 с.
42. Ардуино на русском. Информационно-справочный портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: https://www.arduino.ru/
43. Arduino. Информационно-справочный портал [Электронный ресурс] URL: https://www.arduino.cc/
44. Raspberry pi. Информационно-справочный портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL:https://www.raspberrypi.org/
45. Механика в робототехнике. Информационно-справочный портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: http://insiderobot.blogspot.com
46. Роботы, робототехника и микроконтроллеры. Информационно-справочный портал [Электронный ресурс] — Режим доступа: URL: https://myrobot.ru