

ПРИНЯТО/СОГЛАСОВАНО
На заседании методического совета
Протокол от «28» 08 2023г.
№ 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ СОШ № 39
Олейников П.И.
Приказ от «28» 08 2023г.
№ 177



Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №39

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ»

Уровень программы: базовый
Вид программы: типовая
Тип программы: модульная
Возраст детей: от 14 до 17 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)
Разработчик:

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Программирование роботов» разработана с учетом современных требований и основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации:

- Конституции РФ (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020).
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023, далее – ФЗ №273).
- Федерального закона РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями от 29.12.2022г.).
- Распоряжения Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» (далее – Концепция).
- Распоряжения Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».
- Приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ (в ред. от 27.09.2017).
- Федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный 07 декабря 2018 г.
- Приказа Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Приказ №629).
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 года
- № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» (далее – Приказ № 816).
- Приказа Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в редакции от 02.02.2021г.).
- Письма Министерства просвещения РФ от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации».
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 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 молодежи» (далее – СанПиН).

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.368521 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»).
- Постановления Правительства Ростовской области от 08.12.2020 № 289 «О мероприятиях по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Ростовской области в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Приказа Министерства общего и профессионального образования Ростовской области от 14.03.2023г №225 «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ в Ростовской области».
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.
- Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей (далее — Целевая модель).
- Постановления от 08.12.2020 № 289 г. Ростов-на-Дону «О мероприятиях по формированию современных управленческих решений и организационно-экономических механизмов в системе дополнительного образования детей в Ростовской области в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Стратегии социально-экономического развития Ростовской области до 2030 года.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Программирование роботов» базового уровня (далее - Программа), технической направленности и предназначена педагогам для использования в системе дополнительного образования детей.

Новизна программы

Курс носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у учащихся научно-исследовательских, проектных, технико-технологических и гуманитарных компетенций.

В ходе освоения программы, учащиеся получают навыки конструирования и программирования в одном курсе. Для этого, в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования, конструирования и создания роботов используются конструкторы разных видов.

В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания автоматизированной модели, проекта.

Актуальность программы обусловлена тем, что робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором

проблемы механики соприкасаются с проблемами управления и искусственного интеллекта. Результаты работы робототехнической отрасли прочно входят в повседневную жизнь. Современная жизнь диктует свои требования к сфере образования, к созданию условий для привлечения подрастающего поколения к техническому творчеству, формированию интереса к программированию и ИТ-технологиям.

Педагогическая целесообразность:

Программа «Программирование роботов» является базовой. Она обучает навыкам в области робототехники и программирования учащихся разного уровня подготовленности. Реализацию творческих задач, учащихся планируется выполнять в формате проектной деятельности. Полученный теоретический материал будет сразу же применяться в практических занятиях. Командная работа с программно-техническими средствами даст возможность проявить свои способности, навыки, умения и креативность. Использование новейшего оборудования и программного обеспечения, сделает процесс обучения интереснее, ярче и наглядно покажет результат проделанной работы. Приобретенные знания, умения и навыки помогут учащемуся в ранней профессиональной навигации.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что она является практико-ориентированной. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «LEGO» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Education EV3 и LEGO Education WeDo 2.0 как инструментов для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы: от 13 до 17 лет. Условия набора учащихся: принимаются все желающие. Наполняемость в группах — до 12 человек.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу. Продолжительность занятия - 45 минут.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу, недельная нагрузка 2 часа (72 часа в год).

Объем и срок освоения программы

Продолжительность обучения 9 месяцев, 72 ак. часов. Программа делится на 4 модуля.

Форма реализации программы: модульная.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляется в группах с учащимися разного возраста. Состав группы постоянный (количество учащихся 12 человек).

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом уровня их общего развития, способностей, мотивации.

В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

Тип занятий: комбинированный.

1.2.Цели и задачи программы

Целью программы является обучение основам конструирования и программирования роботов на основе конструктора Lego Education EV3 и Education WeDo 2.0 и программного обеспечения MINDSTORMS EV3, WeDo.

Реализация цели программы осуществляется через триединство задач:

Образовательные:

- сформировать знания, умения и навыки в области технического конструирования, моделирования и программирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- сформировать аналитические и логические навыки.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, проектного и исследовательского мышления учащихся;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Воспитательные:

- воспитание умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи;
- воспитание трудолюбия, упорства, желания добиваться поставленной цели;
- воспитание ответственности, культуры поведения и общения, информационной культуры.

1.3. Содержание программы

Модуль 1. Введение в робототехнику.

Знакомство с работой творческого объединения, проведение инструкций по охране труда и техники безопасности. Проведение предварительной аттестации.

Знакомство и работа с прикладными программами, набором LEGO Education WeDo 2.0, перечнем терминов.

Модуль 2. Простые механизмы

Простые механизмы. Понятие простого механизма. Общие сведения о механизмах и составных элементах. Знакомство с механизмами передачи вращения (шкивы, зубчатые колеса и т.д.) Привод, верчение.

Модуль 3. Устройство, сборка и программирование простейших механизмов.

На занятиях конструкторы LEGO применяются для изучения простых механизмов, разных видов силы, видов движения. Изучаются рычаги, ременные и зубчатые передачи.

Модуль 4. Проектная и исследовательская деятельность

Самостоятельный выбор учащимися тем проектов, разработка плана работы для его реализации.

Практика: подготовка плана работы для реализации проекта, поиск информации, патентный поиск, подбор литературы, подготовка работ для участия в различных конкурсах и мероприятиях.

Презентация проектных работ учащимися.

4. Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- сформировать устойчивый интерес к правилам здорового сберегающего и безопасного поведения;
- сформировать умение проявлять в самостоятельной деятельности логическую культуру и компетентность;
- сформировать умение вести себя сдержанно и спокойно.

Развивающие:

- развить творческую активность;
- развить умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- развить аналитическое, практическое и логическое мышление;
- развить самостоятельность и самоорганизацию;
- развить умение работать в команде, развить коммуникативные навыки;
- развить познавательную активность.

Социальные:

- сформировать умение пользоваться приемами коллективного творчества;
- сформировать умение эстетического восприятия мира и доброе отношение к окружающим.

Регулятивные:

- сформировать умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- сформировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Познавательные:

- сформировать умение работать с литературой и другими источниками информации;
- сформировать умение самостоятельно определять цели своего обучения.

Коммуникативные:

- сформировать умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- сформировать умение работать индивидуально и в группе, уметь вступать в контакт со сверстниками.

Предметные:

- познакомить с основными приемами конструирования роботов;
- овладеть основными алгоритмическими конструкциями и использовать их для построения алгоритмов;
- сформировать умение различать конструктивные особенности различных роботов, сооружений и механизмов;
- обучить создавать действующие модели роботов, отвечающих потребностям конкретной задачи;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

Метапредметные:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- работать над проектом индивидуально, эффективно распределять время.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 Календарный учебный график

Продолжительность учебного года в IT-куб: сентябрь 2023 – май 2024 уч.год

Начало учебного года — 01.09.2023года

Окончание учебного года — 31.05.2024 года.

Начало учебных занятий: не позднее 11.09.2023года;

Комплектование групп — с 01 по 9.09.2023года.

Продолжительность учебного года — 36 недель.

Количество учебных групп: 5

Регламент образовательного процесса: 2 часа в неделю (72 часа в год)

Занятия организованы в Центре в отдельных группах.

Продолжительность занятия - 45 минут.

После 45 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Календарный учебный график

Таблица 1

№ п/п	Перечень раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теории	Практики	
Модуль 1. Введение в робототехнику					
1.1	Введение	2	2	-	Проверка умения создания проектов и классов
1.2	Знакомство с работой творческого объединения, проведение	2	1	1	Практическая работа

	инструкций по охране труда и техники безопасности.				
1.3	Проведение предварительной аттестации.	1	1	-	Практическая работа
1.4	Знакомство и работа с прикладными программами	5	2	3	Практическая работа
1.5	Знакомство набором LEGO Education WeDo 2.0, перечнем терминов.	6	2	4	Практическая работа Тестирование
Итого:		16	8	8	
Модуль 2. Простые механизмы					
2.1	Простые механизмы.	4	2	2	Практическая работа
2.2	Понятие простого механизма	4	2	2	Практическая работа
2.3	Общие сведения о механизмах и составных элементах.	4	2	2	Практическая работа
2.4	Знакомство с механизмами передачи вращения	4	2	2	Практическая работа Тестирование
Итого:		16	8	8	
Модуль 3. Устройство, сборка и программирование простейших механизмов					
3.1	Изучение простых механизмов	2	1	1	Практическая работа
3.2	Изучение рычагов	4	2	2	Практическая работа
3.3	Изучение ременных передач	4	-	4	Практическая работа
3.4	Изучение зубчатых передач	4	2	2	Практическая работа
3.6	Закрепление материала. Тест	2	-	2	Практическая работа Тестирование
Итого:		16	5	11	
Модуль 4. Проектная и исследовательская деятельность					
4.1	Написание итогового проекта	20	-	20	Практическая работа
4.2	Защита итогового проекта	4	-	4	Защита проекта
Итого:		24	-	24	
Всего		72	21	51	

2.2. Формы контроля и аттестации

На каждом практическом занятии обучающиеся должны выполнять задания по пройденной теме на разных уровнях сложности. По выполнению каждого задания, ученики показывают учителю выполненную задачу и демонстрируют ее работу.

Усвоенной тема считается, если обучающийся смог выполнить половину заданий по каждой теме.

Усвоенным модуль считается, если обучающийся освоил все темы модуля и написал тест по модулю с результатом больше 50% правильных ответов.

В конце обучения каждый ученик должен запрограммировать решение какой-либо задачи (математической, физической, игровой), которая является индивидуальным проектом. На последних занятиях ученики рассказывают про свой индивидуальный проект (речь и презентация) и показывают его работу.

Индивидуальный проект - это возможность для учащегося по программе продемонстрировать свои способности к алгоритмизации, владение языком программирования, дизайнерские способности, умение определять и оценивать необходимость тех или иных функций приложения и всего приложения в целом, работать самостоятельно.

Индивидуальный проект (ИП) является одной из форм контролируемых мероприятий.

Этапы выполнения индивидуального проекта:

№	Этап	Срок завершения этапа
1	Выбор и согласование темы	Первое занятие 4 модуля
2.	Выполнение и оформление проекта	Модуль 4
3.	Защита проекта	Последняя 2 недели

2.3. Оценочные материалы

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- текущий контроль во время выполнения практических заданий, определяется степень знаний, умений и навыков;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося.

Способы проверки уровня освоения тем:

- опрос;
- тестирование;
- решение задач;
- наблюдение;
- оценка выполненных самостоятельных работ.

Промежуточный контроль осуществляется в результате выполнения практических работ изучаемых тем и устное тестирование на знание пройденного материала.

Критерии оценивания практических работ.

Набранный балл	Оценка	Критерий
5	Высокий уровень	Задание выполнено полностью, получены внятные ответы на вопросы преподавателя.
4	Средний уровень	Задание выполнено, с небольшими замечаниями. Получены ответы на возникшие вопросы преподавателя.
3	Низкий уровень	Задание выполнено с недочётами, но на словах предложено правильное решение.

2.4. Методическое обеспечение

Материально-технические условия. Оборудование учебного помещения

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Требуемое количество
1	Магнитно-маркерная доска	1
2	Стол	12
3	Стулья	12
4	Стеллажи для хранения учебных материалов	1

Техническое обеспечение

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Требуемое количество
1	Ноутбук или ПК. Системные требования к аппаратному обеспечению: <ul style="list-style-type: none">• ОС: WINDOWS 10 или выше;• процессор: INTEL I5 CORE;• оперативная память: 4096 МВ ОЗ;• место на диске: 1024 МВ;	12
2	Манипулятор типа «Мышь»	12
3	Интерактивная доска или проектор	1

Программное обеспечение

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Требуемое количество
1	набор LEGO WeDo 2.0	
2		

Методы обучения:

Словесный (объяснение принципов и основ тематики на примере аналогий из повседневной жизни; последовательное изложение темы урока в формате лекции).

Наглядный (демонстрация и разбор примеров во время урока).

Практический (выполнение индивидуальных заданий по теме урока).

Во время занятий будут применены такие технологии: группового обучения, коллективного взаимообучения, проектной деятельности.

Формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, защита проектов.

Формы методических материалов: официальная документация по техническому оборудованию.

Каждое занятие начинается организационной частью (отметка отсутствующих, различные объявления), далее идет теоретическая часть: рассказывается теория по тематике, разбираются типовые задачи (может отсутствовать), после практическая часть, где ученики могут читать теорию по текущей теме, выполнять практические задания, готовиться к контрольному тесту, а также разрабатывать свои индивидуальные проекты. В середине занятия есть перерыв 10 минут, в ходе которого ученики могут играть в развлекательные игры.

2.5. Рабочая программа дисциплины «Программирование роботов»

№ п/п	Дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1		Введение	2	15-16.30	очная	IT-куб	Беседа
2		Знакомство с работой творческого объединения, проведение инструкций по охране труда и техники безопасности.	2	15-16.30	очная	IT-куб	Беседа Практич. работа
3		Проведение предварительной аттестации. Знакомство и работа с прикладными программами	2	15-16.30	очная	IT-куб	Беседа, опрос
4		Знакомство и работа с прикладными программами	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
5		Знакомство и работа с прикладными программами	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
6		Знакомство набором LEGO Education WeDo 2.0, перечнем терминов.	2	15-16.30	очная	IT-куб	Беседа Практич. работа
7		Знакомство набором LEGO Education WeDo 2.0, перечнем терминов.	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
8		Знакомство набором LEGO Education WeDo 2.0, перечнем терминов.	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
9		Простые механизмы.	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
10		Простые механизмы.	2	15-16.30	очная	IT-куб	Тест
11		Понятие простого механизма	2	15-16.30	очная	IT-куб	Беседа Практич. работа

12		Понятие простого механизма	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
13		Общие сведения о механизмах и составных элементах.	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
14		Общие сведения о механизмах и составных элементах.	2	15-16.30	очная	IT-куб	Тест
15		Знакомство с механизмами передачи вращения	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
16		Знакомство с механизмами передачи вращения	2	15-16.30	очная	IT-куб	Тест
17		Изучение простых механизмов	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
18		Изучение рычагов	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
19		Изучение рычагов	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
20		Изучение ременных передач	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
21		Изучение ременных передач	2	15-16.30	очная	IT-куб	Тест
22		Изучение зубчатых передач	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
23		Изучение зубчатых передач	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
24		Закрепление материала. Тест	2	15-16.30	очная	IT-куб	Тест
25		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
26		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
27		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
28		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
29		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
30		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
31		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа

32		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
33		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
34		Написание итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Практич. работа
35		Защита итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Защита проекта
36		Защита итогового проекта	2	15-16.30	очная	IT-куб	Защита проекта

2.6. Список источников

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с. курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.
3. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.
4. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349с.
5. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.
6. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125с.
7. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.
8. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.
9. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.
10. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

Список литературы для учащихся

1. Айзек Азимов Я, робот. Серия: Библиотека приключений. М.: Эксмо, 2002.
2. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007г. – 173с.
3. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 – 76с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2010. – 263 с., ил.
5. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника. Перевод с англ. – М. Мир; 2009. – 624 с., ил.
6. Шахинпур М. Курс робототехники. Перевод с англ. – М.: Мир, 2001. – 527 с., ил.

Интернет-ресурсы

1. Роботы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/>

2. Технология [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm>.

Список литературы к рабочей программе воспитания

1. Боровиков Л.И. Организация системы воспитательной работы и внеурочной деятельности образовательного учреждения в условиях реализации ФГОСа. Методическое пособие. – Новосибирск, 2013;
2. Воспитательный процесс: изучение эффективности: методические рекомендации/под редакцией Е.Н. Степанова – М., 2011;
3. Сборник методических рекомендаций. [сост.: Л.С. Львова, О.В. Гончарова] МП РФ, ФГБУК «ВЦХТ», М.: Издательство Сеченовского Университета, 2019;
4. Интеграция общего и дополнительного образования: Практическое пособие. – М., 2006;
5. Никишина И.В. Инновационные педагогические технологии и организация учебно-воспитательного и методического процессов в школе: использование интерактивных форм и методов в процессе обучения учащихся и педагогов. – Волгоград, 2011;
6. Нормативно-правовые основы воспитания и дополнительного образования детей (актуальные нормативно-правовые акты и документы): Методическое пособие для системы повышения квалификации. Сост. Л.Н. Буйлова. – М., 2014;
7. Кутеева О. Планирование воспитательной работы на основе личностно-ориентированного обучения/О.Кутеева// Классный руководитель. – 2009;
8. Каргина З.А. Практическое пособие для педагога дополнительного образования. – Изд. доп. – М.: Школьная Пресса, 2008;
9. Маленкова, П.И. Теория и методика воспитания/П.И.Маленкова. - М., 2012;
10. Цветкова И.В. Как создать программу воспитательной работы: Методическое пособие. – М., 2016;
11. Слостенин В.А. Методика воспитательной работы/В.А.Слостенин. - изд.2-е.-М., 2017;
12. Евладова Е.Б., Петракова Т.И. Содержание и организация воспитания и дополнительного образования в школе. – М.:ВЛАДОС , 2010;