

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
БИЛИБИНСКИЙ РАЙОННЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТОВ LEGO EV3»

Уровень: базовый

Срок реализации программы: 1 год

Объем программы: 108 ч

Возраст обучающихся: 10-16 лет

Состав группы: 15 человек

Форма обучения: очная

для обучающихся 5-9 классов основного общего образования

Составитель: педагог дополнительного образования
Трайманова Светлана Анатольевна

Принята на заседании методического
(педагогического) совета
от "25" августа 2025г.
Протокол N 1

Утверждаю:
Директор МОУ ДО БР ЦДО
Маслова Л.В. _____ /ФИО/
от "25" августа 2025г.

с. Анюйск 2025 г.

Пояснительная записка

Интенсивное использование роботов в быту и на производстве, требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами и автоматизированными системами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Робототехника в образовании — это организация междисциплинарных занятий, интегрирующих в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность**, направление - робототехника, привлекает интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем, обладает целым рядом возможностей и способствует популяризации профессии инженер.

Уровень: базовый.

Актуальность программы заключается в том, что она направлена на развитие логического и инженерно-технического мышления личности посредством современных технологий и методов обучения. Робототехнические конструкторы Lego решать технические задачи различной сложности, которые лежат в основе современных автоматизированных устройств.

Региональный компонент. На Дальнем Востоке расположено много производственных предприятий различных направлений: золотодобывающие, машиностроительные, фармакологические, сельскохозяйственные, пищевого спектра и др. В настоящее время работа всех предприятий строится на использование автоматизированных систем управления и промышленных роботов. Робототехника - это та часть инженерно-технического образования, которое позволит обучающимся в будущем с легкостью освоить профессию инженера для обслуживания оборудования современных производственных предприятий. Современные робототехнические наборы для изучения образовательной робототехники позволяют изучить основы физических и программных принципов и научится решать технические задачи, которые лежат в основе современных конструкций и устройств.

Новизна данной программы заключается в том, что она позволяет построить взаимосвязь между различными областями знаний. В данной программе используется поэтапный метод обучения. То есть постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием ПК. Так же в программе включено углубленное изучение программирования и основ теории автоматизированных систем.

Педагогическая целесообразность обучения по данной образовательной программе заключается в том, что представленные в ней с современных позиции теоретические и практические вопросы значительно повышают подготовку учащихся к самостоятельному творческому конструированию различных автоматических устройств.

Отличительной особенностью данной образовательной программы от уже существующих является то, что программа тесно связана с массовыми мероприятиями по робототехнике и научно-техническому направлению в целом (конференции, выставки, соревнования, хакатоны и др.), что позволяет обучающимся в рамках учебного процесса принимать участие в конкурсных испытаниях любого уровня. Программа является модифицированной на основе: образовательной программы «Образовательная робототехника» А.В. Корягин, ДМК Пресс, 2016 г.

Адресат программы. Программа предназначена для группового обучения детей 10-16 лет.

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа построена опираясь на следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28;

Цель программы: формирование научно-технического и творческого мышления обучающихся через развитие навыков Lego-конструирования и программирования.

Основные задачи: Предметные:

- познакомить обучающихся с методом научного познания в том числе с методами исследования объектов и явлений природы (наблюдение, опыт, выявление закономерностей, моделирование явления, формулировка гипотез и постановка задач по их проверке, поиск решения задач, подведение итогов и формулировка выводов);
- формировать у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования автоматизированных систем;
- формировать знания способов обработки результатов и их презентации;
- формировать умение конструировать роботизированные Lego-модели по схеме, по образцу, по модели, по условиям, заданным педагогам;
- формировать знания основ алгоритмизации и программирования в ходе разработки алгоритма поведения робота/модели.

Метапредметные:

- развивать алгоритмическое, логическое и инженерно-технологическое мышление;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, профессиональное самоопределение путем освоения робототехнических устройств;
- развивать навыки проектно-исследовательской деятельности;

Личностные:

- формировать коммуникативные навыки;
- формировать умение работать в коллективе;
- воспитывать инициативность и самостоятельность;
- формировать потребность в творческом и познавательном досуге.

Форма обучения. Форма обучения очная. Занятия проводятся по подгруппам – 15 человек.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на: 1 год обучения – 108 учебных часа.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Занятия проводятся 3 раза в неделю по два занятия. Продолжительность занятия 45 минут, перерыв между занятиями не менее 10 минут.

Особенности организации учебного занятия. В учебном процессе сочетаются традиционные методы обучения и педагогические инновации, что значительно повышает эффективность обучения учащихся с разноуровневой подготовкой. На занятиях активно

применяются кейс технологии. Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3	13	5,5	7,5	
1	Вводное занятие	1	0,5	0,5	Беседа
2	Простые конструкции. Подвижные и неподвижные соединения.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
3	Виды механических передач.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
4	Передаточные отношения и их технические характеристики.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
5	Механическая и кинетическая энергия.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
6	Конструирование и исследование работы инерционного автомобиля.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
7	Конструирование поезда.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
8	Создание моделей при помощи специальных элементов по разработанной инструкции. Программирование контроллера EV3.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
9	Простые движения.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
10	Правила организация гусеничного движения.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
11	Приемы создания программ для робота на микроконтроллере Lego Mindstorms Education EV3.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
12	Решение творческих и технических задач. Поэтапное решение кейсов. Подготовка теоретического обоснования конструкции.	2	0	2	Творческое конструирование
II	Программирование в среде Lego Mindstorms EV3	37	15	22	

1	Программирование прямолинейного движения робота.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
2	Программирование движения робота для эстафеты.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
3	Конструирование и программирование движения робота по пересеченной местности.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
4	Конструирование и программирование подъемного крана.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
5	Конструирование и программирование вертолета.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
6	Конструирование и программирование робота чертежника.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
7	Конструирование и программирование грузового автомобиля.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
8	Конструирование и программирование гоночного автомобиля.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
9	Конструирование и программирование танка.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
10	Конструирование и программирование манипулятора.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
11	Основы программирования циклов.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
12	Основы программирования циклов, прерывание цикла.	1	0,5	0,5	Лабораторная работа
13	Основы программирования циклов, цикл с параметром.	2	1	1	Лабораторная работа
14	Основы программирования бесконечного цикла.	2	1	1	Лабораторная работа
15	Основы программирования датчика касания.	3	1	2	Лабораторная работа
16	Основы программирования ультразвукового датчика.	3	1	2	Лабораторная работа
17	Основы программирования инфракрасного датчика.	3	1	2	Лабораторная работа

18	Основы программирования датчика цвета.	6	2	4	Лабораторная работа
19	Основы программирования гироскопа.	3	1	2	Лабораторная работа
20	Конструирование и программирование балансера.	3	1	2	Лабораторная работа
Ш	Подготовка к стандартным соревновательным дисциплинам	58	12	82	
1	Первый этап – «Гонки по линии»	8	2	6	Соревнования
2	Второй этап – «Перевозчик»	10	2	8	Соревнования
3	Третий этап – «Кегельринг»	10	2	8	Соревнования
4	Четвертый этап – «Сумо»	10	2	8	Соревнования
5	Пятый этап – «Полоса препятствий»	10	2	8	Соревнования
6	Шестой этап – «LEGO – Фристайл»	10	2	8	Соревнования
	Итого	108	32,5	75,5	

Содержание учебного плана

I. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3

1. Вводное занятие.

Теория: Основы робототехники, эволюция роботов. Практика: Анкетирование, обзор конструкторов Lego.

2. Простые конструкции. Подвижные и неподвижные соединения. Теория: Детали конструктора. Виды подвижных и неподвижных соединений. Практика: Моделирование простых подвижных и неподвижных конструкций.

3. Виды механических передач .

Теория: Виды передаточных механизмов и их технические характеристики. Практика: Исследование работы механических передач.

4. Передаточные отношения и их технические характеристики.

Теория: Виды передаточных механизмов и их технические характеристики. Практика: Исследование работы передаточных механизмов.

5. Механическая и кинетическая энергия.

Теория: Виды передаточных механизмов и их технические характеристики. Практика: Исследование передачи механической энергии в кинетическую.

6. Конструирование и исследование работы инерционного автомобиля.

Практика: Конструирование и исследование работы инерционного автомобиля.

7. Конструирование поезда.

Практика: 1. Конструирование поезда.

8. Создание моделей при помощи специальных элементов по разработанной инструкции. Программирование контроллера EV3.

Теория: Программирование контроллера EV3. Простые движения. Создание моделей при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу. Приемы создания программ для робота на микроконтроллере Lego Mindstorms Education EV3.

Практика: Конструирование и программирование Перворобота.

9. Простые движения.

Теория: Простые движения. Создание моделей при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу. Приемы создания программ для робота на микроконтроллере Lego Mindstorms Education EV3.

Практика: Конструирование и программирование робота пятиминутки.

Конструирование и программирование ветряной мельницы.

10. Правила организация гусеничного движения.

Теория: Создание моделей при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу. Приемы создания программ для робота на микроконтроллере Lego Mindstorms Education EV3.

Практика: Конструирование и программирование перворобота на гусеницах.

11. Приемы создания программ для робота на микроконтроллере Lego Mindstorms Education EV3.

Теория: Создание моделей при помощи специальных элементов по разработанной схеме, инструкции, по собственному замыслу. Приемы создания программ для робота на микроконтроллере Lego Mindstorms Education EV3.

Практика: Конструирование и программирование электропилы. Конструирование и программирование робота гимнаста.

12. Решение творческих и технических задач. Поэтапное решение кейсов.

Подготовка теоретического обоснования конструкции.

Теория: Решение творческих и технических задач. Поэтапное решение кейсов.

Подготовка теоретического обоснования конструкции.

Практика: Конструирование и исследование работы электронных музыкальных инструментов.

II. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3

1. Программирование прямолинейного движения робота.

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Программирование прямолинейного движения робота.

2. Программирование движения робота для эстафеты.

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Программирование движения робота для эстафеты.

3. Конструирование и программирование движения робота по пересеченной местности.

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Конструирование и программирование движения робота по пересеченной местности.

4. Конструирование и программирование подъемного крана.

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Конструирование и программирование подъемного крана.

5. Конструирование и программирование вертолета.

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Конструирование и программирование вертолета.

6. Конструирование и программирование робота чертежника.

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Конструирование и программирование робота чертежника.

7. Конструирование и программирование грузового автомобиля.

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Конструирование и программирование грузового автомобиля.

8. Конструирование и программирование гоночного автомобиля .

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Конструирование и программирование гоночного автомобиля.

9. Конструирование и программирование танка.

Теория: Изучение основных понятий: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, USB-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.

Практика: Конструирование и программирование танка.

10. Конструирование и программирование манипулятора.

Практическая работа: Конструирование и программирование манипулятора.

11. Основы программирования циклов.

Теория: Особенности программирования циклических алгоритмов. Практика: Конструирование и программирование собачьей упряжки .

12. Основы программирования циклов, прерывание цикла.

Теория: Особенности программирования циклических алгоритмов, прерывание цикла, вложенные циклы.

Практика: 1. Конструирование и программирование бульдозера.

13. Основы программирования циклов, цикл с параметром.

Теория: Особенности программирования циклических алгоритмов с параметром, прерывание цикла, вложенные циклы.

Практика: Конструирование и программирование декоратора яиц.

Конструирование и программирование робота-художника.

14. Основы программирования бесконечного цикла .

Теория: Особенности программирования бесконечных циклических алгоритмов, прерывание цикла, вложенные циклы.

Практика: 1. Конструирование и программирование шагающего робота.

Конструирование и программирование грузоподъемника.

15. Основы программирования датчика касания.

Теория: Изучение функций датчика касания. Основы программирования датчиков.

Практика: Конструирование и программирование автомобиля с сенсорным бампером.

Конструирование и программирование двойного гусеничного вездехода на кнопочном пульте управления.

16. Основы программирования ультразвукового датчика.

Теория: Изучение функций ультразвукового датчика. Разветвлённый алгоритм.

Основы программирования датчиков.

Практика: 1. Конструирование и программирование бесконечного лабиринта.

Конструирование и программирование машины над пропастью. Конструирование и программирование шлагбаума.

17. Основы программирования инфракрасного датчика.

Теория: Изучение функций инфракрасного датчика. Разветвлённый алгоритм.

Основы программирования датчиков.

Практика: Конструирование и программирование гитары. Конструирование и программирование терменвокса. Конструирование и программирование автомобиля для объезда препятствий.

18. Основы программирования датчика цвета.

Теория: Изучение функций датчика цвета. Разветвлённый алгоритм. Основы программирования датчиков.

Практика: Приемы программирования датчика цвета. Конструирование и программирование робота – сортировщика. Конструирование и программирование движения робота по траектории.

19. Основы программирования гироскопа.

Теория: Изучение функций гироскопа. Разветвлённый алгоритм. Основы программирования датчиков.

Практика: Конструирование и программирование робота.

20. Конструирование и программирование балансёра.

Практика: Конструирование и программирование балансёра.

III. Подготовка к стандартным соревновательным дисциплинам

1. Первый этап – «Гонки по линии».

Теория: Изучение регламентов соревнований, рассмотрение особенностей конструкции робота. Правила начисления баллов.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование робота для соревнований в категории «Гонки по линии».

2. Конструирование, программирование и тестирование робота для соревнований в категории «Сумо».

Теория: Изучение регламентов соревнований, рассмотрение особенностей конструкции робота. Правила начисления баллов.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование робота для соревнований в категории «Сумо».

3. Третий этап – «Кегельринг»

Теория: Изучение регламентов соревнований, рассмотрение особенностей конструкции робота. Правила начисления баллов.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование робота для соревнований в категории «Кегельринг».

4. Четвертый этап – «Сумо»

Теория: Изучение регламентов соревнований, рассмотрение особенностей конструкции робота. Правила начисления баллов.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование робота для соревнований в категории «Сумо».

5. Пятый этап – «Полоса препятствий»

Теория: Изучение регламентов соревнований, рассмотрение особенностей конструкции робота. Правила начисления баллов.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование робота для соревнований в категории «Полоса препятствий».

6. Шестой этап – «LEGO Фристайл»

Теория: Изучение регламентов соревнований, рассмотрение особенностей конструкции робота. Правила начисления баллов.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование робота для соревнований в категории «LEGO Фристайл».

Планируемые результаты

Пройдя курс дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, учащиеся получают начальные знания, связанные с понятиями автоматизация, автоматизированные системы и их программирование.

Программа направлена на достижение обучающимися различных результатов:

Будут знать:

- знать правила кинематики, основы оценки прочности механических узлов;
- знать основы механики;
- знать основные алгоритмические конструкции;
- знать этапы разработки проектов, решения кейсовых задач;
- знать основные понятия и закономерности в области конструирования робототехнических механизмов и машин;
- знать правила составления последовательности шагов алгоритма для достижения цели;

Будут уметь:

- уметь проводить сборку конструкции предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению творческих задач, доводить решение до работающей модели;
- уметь чётко в логической последовательности излагать мысли;
- уметь работать в команде над проектом, эффективно распределять обязанности;
- уметь работать с источниками информации, необходимыми для решения задач (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- уметь проводить сборку конструкции предложенным инструкциям;
- уметь творчески подходить к решению творческих задач, доводить решение до работающей модели;
- уметь излагать мысли чётко в логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- уметь оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

soft компетенции:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- строить учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;

hard компетенции:

- разрабатывать алгоритмы управления роботом;
- проводить настройку и отладку конструкции робота;
- проводить предварительные испытания составных частей опытного образца робототехнической системы;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- воспринимать оценку педагога;
- проявлять инициативу в творческом конструировании;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных

ситуациях;

- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- создавать программы на компьютере для различных робототехнических устройств;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности устройств;
- проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- проводить отладку составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методикам;
- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- применять необходимые для построения моделей знания робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

Способами определения результатов являются:

- педагогические наблюдения;

Основными формами подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы являются:

- конкурсы и викторины по робототехнике и программированию;
- участие в IT- Кубовских, городских, краевых, всероссийских соревнованиях;
- участие в хакатонах;
- проектная деятельность воспитанников;
- участие в творческих конкурсах.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса при реализации дополнительной общеразвивающей необходимо следующее обеспечение:

Ресурсное обеспечение

1. Помещение чистое сухое, с изолированным полом, нормальной температурой воздуха. Правила пожарной безопасности согласуются с представителем местной пожарной охраны. В осветительных установках кабинета должна быть использована система общего освещения, осветительные приборы должны иметь светорассеивающую конструкцию. Рабочее место педагога расположено так, чтобы можно было видеть все детские рабочие места. Рабочее место обучающегося должно состоять из рабочего стола и стула. Соревновательный стол размером 2 м. на 1,5 м. с комплектом робототехнических полей. На стенах размещаются наглядные пособия, таблицы;
2. Детали конструктора Lego.
3. Конструктор Lego Mindstorms EV3– 5 штук;
4. Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3 – 5 штук;
5. Ноутбук ученический – не менее 6 штук;
6. Ноутбук, проектор, колонки.

Кадровое обеспечение

Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования Чайкин Иван Александрович

Педагог должен обладать не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения направления – робототехника.

Информационное обеспечение

1. Дидактические материалы для проведения занятий, инструкции, технологические карты

<https://drive.google.com/drive/folders/1NullKaDVjR4NZ4IeL7SIrtRY2CBH4rWz?usp=sharing>

Методическое обеспечение

Программа строится на следующих теоретико-методологических основах:

- теоретические основы образовательной робототехники авторов: В.Н. Халамов, Т.И. Аленина, Ю.В. Смирнова;
- классификации форм обучения (В. А. Сластенин, В. К. Дьяченко, И. М. Чередова);
- использованию мультимедиа при формировании компетентностей (О.Г.Смолянинова);
- кейс-технологии (Ступина С.Б., Юлдашев З.Ю., Брянский Г.А., Козлова О.В.);
- метод учебных проектов (Е. С. Полат);

На занятиях используются различные формы и методы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (решение кейсов, фестивали, выставки, соревнования, творческие и исследовательские проекты);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств, эксперименты).

Список использованной литературы

1. Иванов А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2019. – 222 с. ISBN 978-5-8199-0489-3
2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. / Д.Г. Копосов – М: Бином, 2012. - 292 с. ISBN: 978-5-9963-1695-3
3. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3/ Л.Ю.Овсяницкая, А.Д.Овсяницкий, Д.Н. Овсяницкий. - Москва: Издательство «Перо», 2016. – 300 с. ISBN 978-5-906862-76-1
4. Предко М.В. 123 эксперимента по робототехнике. Серия: Электроника для начинающего гения / М.В. Предко. - М. - НТ Пресс, 2007. – 271 с. ISBN 5-901095-07-3
5. Тарапата В.В. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. / В.В. Тарапата, Н.Н. Саылкина – Бином. Лаборатория знаний, 2017. – 109 с. ISBN 978-5-00101-035-7
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов СПб: Наука, 2010. – 265 с. ISBN 978-5-02-025-479-4
7. Юревич Е.И. Основы робототехники (+CD-ROM) /Е. И. Юревич. - 3-е изд. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010. - 359 с. ISBN 978-5-94157-942-6
8. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Мир робототехники» (Автор-составитель Тендин Т.Н.)

Интернет источники

1. Блог «Роботы и робототехника». Режим доступа: <http://insiderobot.blogspot.ru/> (дата обращения: 01.09.2020)
2. Интерактивное обучение. Режим доступа: <https://learningapps.org/about.php> (дата обращения: 01.09.2020)
3. Институт новых информационных технологий. Режим доступа: <http://int-edu.ru> (дата обращения: 01.09.2020)
4. Робототехника. Сайт о роботах и робототехнике. Режим доступа: <http://www.techrobots.ru/> (дата обращения: 01.09.2020)
5. Роботы. Образование. Творчество. Режим доступа: <http://фрос-игра.рф/> (дата обращения: 01.09.2020)

Список литературы для обучающихся и родителей

1. Валуев А.А. Конструируем роботов Lego Mindstorms EV3. Робочист спешит на помощь. / А.А. Валуев – Москва: Лаборатория знаний, 2017. – 54 с. ISBN 978-5-00101-571-0
2. Валуев А.А. Конструируем роботов Lego Mindstorms EV3. Робот шпион. / А.А. Валуев - Лаборатория знаний, 2017. - 57 с. ISBN 978-5-00101-570-3
3. Зайцева Н.Н. Конструируем роботов Lego Mindstorms EV3. Человек – всему мера? / Н.Н. Зайцева– Москва: Лаборатория знаний, 2017. – 36 с. ISBN 978-5-00101-0-21-1
4. Страхова М.А. Конструируем роботов Lego Mindstorms EV3. Секрет ткацкого станка. / М.А. Страхова– Москва: Лаборатория знаний, 2017. – 40 с. ISBN 978-5-906828- 94-1
5. Тарапата В.В. Конструируем роботов Lego Mindstorms EV3. Домашний кассир. / В.В. Тарапата– Москва: – Лаборатория знаний, 2017. – 80 с. ISBN 978-5-00101-583-3

Интернет источники

1. Блог «Роботы и робототехника». Режим доступа: <http://insiderobot.blogspot.ru/> (дата обращения: 01.09.2020)

2. Интерактивное обучение. Режим доступа: <https://learningapps.org/about.php> (дата обращения: 01.09.2020)
3. Институт новых информационных технологий. Режим доступа: <http://int-edu.ru> (дата обращения: 01.09.2020)
4. Робототехника. Сайт о роботах и робототехнике. Режим доступа: <http://www.techrobots.ru/> (дата обращения: 01.09.2020)
5. Роботы. Образование. Творчество. Режим доступа: <http://фрос-игра.рф/> (дата обращения: 01.09.2020)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 296520261781276660661547455625433911011083524462

Владелец Маслова Любовь Вячеславовна

Действителен с 06.02.2026 по 06.02.2027