

Рассмотрено  
на заседании  
методического совета  
МБОУ «Боханская СОШ №1»  
Заместитель директора по УВР  
Бахматова П.Ф. *П.Ф. Бахматова*  
Протокол № 1  
от «28» 08 2023 г.

«Согласовано»  
заместитель директора  
по воспитательной работе  
МБОУ «Боханская СОШ №1»  
Т.Г.Бураева *Т.Г. Бураева*  
«28» 08 2023 г.

«Утверждено»  
директор  
МБОУ «Боханская СОШ №1»  
И.И. Коняев *И.И. Коняев*  
Приказ № 276  
от «28» 08 2023 г.



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Боханская средняя общеобразовательная школа №1»

## Дополнительная общеразвивающая программа

«Роботех: создаём, управляем, применяем»

Направление «Техническое»  
7-11 классы

Составитель:  
Хабибулин Владимир Харисович,  
педагог дополнительного образования  
Срок реализации: 1 год

п.Бохан, 2023 г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Роботех: создаём, управляем, применяем» для обучающихся 7-11 классов (далее – Программа) разработана в соответствии с требованиями к структуре, условиям реализации и результатам освоения на основании нормативно-правового обеспечения:

- Федерального закона РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 11.01.2023 г.);
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27 июля 2022 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организаций и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Положения о дополнительной общеразвивающей программе, МБОУ «Боханская СОШ №1».

Программа направлена на выполнение миссии МБОУ «Боханская СОШ №1»: способствовать становлению личности, готовой самостоятельно принимать решения в ситуации выбора, способной к сотрудничеству, к постоянному самосовершенствованию, способной учиться всю жизнь, адаптироваться к быстро меняющимся условиям по направлению «Духовно – нравственное воспитание школьников».

Программа ориентирована на воспитание школьника - гражданина и патриота России, развитие духовно-нравственного мира учащегося, его национального самосознания. Эти положения находят отражение и в содержании занятий дополнительного образования. В процессе внеурочной деятельности обучающихся должно быть сформировано умение формулировать свои мировоззренческие взгляды и на этой основе - воспитание общей культуры личности, гражданской ответственности и патриотизма, которые должны стать важной движущей силой формирования национального самосознания, смысла жизненных перспектив молодежи, социокультурной идентификации, сохранения межпоколенной преемственности. Важным значением реализации Программы является развитие склонностей, способностей и интересов социального и профессионального самоопределения детей и подростков.

Реализация Программы предполагает следование приоритетным принципам организации внеурочной деятельности обучающихся:

1. свободный выбор ребенком видов и сфер деятельности;
2. ориентация на личностные интересы, потребности, способности обучающегося;
3. возможность свободного самоопределения и самореализации школьника;
4. единство обучения, воспитания, развития;
5. практико-деятельностная основа образовательного процесса.

Дополнительная общеразвивающая программа нацелена на организацию внеурочной деятельности учащихся 7-11 классов школы. Для занятий по данному направлению рекомендуются дети, имеющие представление об окружающем мире, технологии, математике, физике, черчению, информатике. В курсе рассматриваются задачи по созданию проектов.

Освоение проектной среды позволяет решить проблемы, связанные с возрастными особенностями учащихся, обусловленные недостаточным уровнем развития абстрактного мышления.

Программа «3D-УМ: уметь моделировать» **технической направленности**. По уровню освоения – **общекультурная**. Занятия по Программе помогают развитию проектного мышления, необходимого не только для более глубокого изучения технологий, но и при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения и других учебных предметов. В ходе изучения таких видов деятельности как проектирование у учащихся появляется возможность не только углубить и расширить предметные знания, но и сформировать универсальные учебные действия:

- умение выбрать и сформулировать задачу,
- проанализировать достижение цели,
- откорректировать ошибки в проекте (модели, конструкции) или программе управления,
- представить свои достижения.

При обучении по данному направлению открываются воспитательные возможности, возможности спрогнозировать результат своей деятельности, ощущение хорошо выполненного дела вызывает у учащихся желание продолжать и совершенствовать свою работу, что в свою очередь является средством мотивации развития интереса к моделированию.

Деятельность по проектированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

**Актуальность** данной программы заключается в необходимости выявления и развития у детей на этапе знакомства с проектной деятельностью, требующей освоения основ робототехники, позволяет научиться создавать, управлять и применять робототехнические системы. Обучающиеся овладеют основами работы с многофункциональным конструктором манипулятором *Rotrics* и *Stem*-лабораторией для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, а также смогут реализовать свои решения и проекты.

Освоение программы создаёт условия для расширения полученных знаний из физики, информатики, технологии и получения представления о Занятия помогут развитию у обучающихся инженерного мышления, необходимого в различных видах деятельности.

**Отличительная особенность** данной программы заключается в том, что школьники знакомятся с роботизированными системами и их назначением, бытовым и промышленном применении, перспективах развития, а также имеют возможность получить профессиональную ориентацию, связанную с созданием, управлением, применением роботов и робототехнических манипуляционных систем. Практически с первых занятий обучающиеся выполняют минипроекты, в которых подразумевается создание объектов проектирования.

**Адресат программы.** Программа «Роботех: создаём, управляем, применяем» разработана для обучающихся в возрасте **12-17 лет**, имеющих базовый уровень владения компьютером и готовых к знакомству с основами создания робототехнических систем и освоению базовых основ работы в компьютерных программах по управлению роботами.

В объединение принимаются дети по желанию, зачисление производится по заявлению родителей или лиц их заменяющих.

Количество детей в группе – не более 12 обучающихся 7-11 классов.

*Срок реализации программы: 1 год*

*Планирование рассчитано на 72 часа*, но возможно увеличение количества часов занятий по направлению за счет варьирования заданий, рассчитанных на соревнования (конкурсные состязания), проектную деятельность или создание собственных конструкций.

**Цель программы:** Развитие познавательных интересов и инженерного мышления, формирование практических компетенций у обучающихся в процессе сборки и управления

роботами и робототехническими манипуляционными системами и разработки творческих проектов.

### **Задачи программы:**

#### *Образовательные:*

сформировать представление о робототехнических системах и манипуляционных роботах;

освоить основные инструменты и операции работы с роботами;

изучить основные принципы создания робототехнических систем и манипуляционных роботов;

научиться работать с деталями и сборочными конструкциями, создавать роботизированные системы, управлять робототехникой;

научиться создавать и представлять авторские проекты.

#### *Развивающие:*

развивать познавательный интерес, внимание, память;

развивать инженерное мышление за счет работы с робототехническими системами и манипуляционными роботами;

развивать логическое, абстрактное и образное мышление;

формировать представления о возможностях проектирования и ограничениях использования робототехнических систем;

развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;

формировать творческий подход к поставленной задаче;

развивать социальную активность.

#### *Воспитательные:*

осознавать ценность знаний о роботостроении;

воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;

воспитывать чувство ответственности за свою работу;

воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;

воспитывать командный дух;

воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения робототехнических систем, как основы при выборе инженерных профессий.

## **2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Эффективным способом организации внеурочной деятельности является метод проектов. Данный метод позволяет формировать проектное мышление, направленное на получение конкретного продукта в ходе сотрудничества, используя средства проектирования, компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий в рамках объединения.

Обогащая метод проектов, необходимо основываться на теории деятельности, развивающем подходе, групповом способе обучения, технологии критического мышления.

Обучение должно быть построено таким образом, что последовательно освещаются все стадии проектирования до получения продукта проекта. Разделы программы позволяют поэтапно рассмотреть возможные приёмы и методы проектирования. Содержание программы предполагает работу с разными источниками информации. Содержание каждой темы включает проектную деятельность через самостоятельную работу и работу в группах. При организации занятий целесообразно создавать ситуации, в которых каждый учащийся мог бы выполнить индивидуальную работу и принять участие в работе группы. Необходимо развивать интерес у обучающихся к профессиональным сферам связанным с проектированием, потому что ребенок может продемонстрировать свои умения, свое дарование, наглядно продемонстрировать результат. Кроме того, необходимо развивать мотивацию к профессиям инженера, конструктора и т.д., так как дело, которым обучающиеся могут заниматься, значимо и для других, представляет интерес для окружающих.

В каждой теме предусмотрено выделение определенного количества часов на изучение теории и выполнения работ практикума и решения задач, связанных с проектированием. Распределение часов на изучение теории и практикум примерное, т.к. зависит от обеспеченности учебного процесса ресурсами, интересов и запросов обучающихся.

*Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы:*

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

*Формы подведения итога реализации программы:*

1. защита итоговых проектов;
2. участие в конкурсах, соревнования по созданию проекта;
3. участие в научно-практических конференциях.

### **3. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

в рамках реализации Программы:

1. Беседа
2. Ролевая игра
3. Познавательная игра
4. Задание по образцу (с использованием инструкции)
5. Творческое моделирование, конструирование
6. Соревнование
7. Проект

### **4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

По итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающиеся приобретут следующие результаты:

*Личностные:*

- будут готовы и способны к саморазвитию и самооценке на основе критериев успешности деятельности;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты работы;
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта.

*Метапредметные:*

- научатся составлять план проектной деятельности по созданию робототехнических систем и управлению манипуляционными роботами, и его реализовывать;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки построения умозаключений в ходе рассуждений;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией и техническими устройствами с использованием специализированных программ.

*Предметные:*

- получают основные представления о робототехнике;
- приобретут навыки работы с конструкторами робототехнических систем и манипуляционных роботов;

- освоят основные приемы и технологии создания и управления робототехническими системами и будут применять знания и умения при реализации проектов;
- реализуют умения выполнять алгоритмические действия и программирования;
- получат возможность применения основ механики;
- освоят навыки исполнения требований безопасности при работе с робототехникой и компьютерным оборудованием.

*Обучающиеся получают возможность научиться:*

- реализовывать творческий замысел самостоятельно или в коллективной деятельности, применять полученные знания для выполнения проектов;
- участвовать в конкурсах, соревнованиях и олимпиадах по робототехнике.

### **Контроль и оценка результатов обучения**

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся.

Способы проверки: опрос, тестирование, наблюдение, итоговые занятия по темам.

Способ фиксации: бланки результативности, формы базы данных достижений обучающихся.

### **Формы подведения итогов**

Входной контроль для определения степени подготовленности, интереса к занятиям, уровня творческой активности.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определения уровня освоения теории и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах, соревнованиях и конференциях.

Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проектов, в том числе и в виде выступлений на конференциях различного рода, конкурсах и соревнованиях.

## **5. СОДЕРЖАНИЕ**

1. Вводное занятие. Основы безопасной работы – 2 часа
2. Введение в робототехнику – 4 часа
3. Человек и робот – 4 часа
4. Роботы и робототехнические манипуляционные системы – 10 часов
5. Динамика робототехнических систем – 6 часов
6. Управление робототехническими манипуляционными системами – 12 часов
7. Моделирование робототехнических систем – 6 часов
8. Конструирование и сборка роботов и манипуляционных робототехнических систем – 12 часов
9. Применение робототехники в различных сферах деятельности. Робо-профессии – 2 часа
10. Проектная работа. Защита проекта – 12 часов
11. Робототехника завтра. Итоги – 2 часа

## **6. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

| № занятия  | Кол-во часов | Тема занятия  | Учебная неделя |
|--|--------------|---|----------------|
| <b>Раздел 1. Введение - 2 часа</b>   |              |   |                |
| 1  | 2            | Инструктаж по технике безопасности. Основы безопасной работы.                       | 1              |
| <b>Раздел 2. Введение в робототехнику – 4 часа</b>                             |              |   |                |
| 2  | 2            | История развития робототехники.   | 2              |
| 3  | 2            | Проблемы и вызовы робототехнических систем.   | 3              |
| <b>Раздел 3. Человек и робот – 4 часа</b>                                      |              |   |                |
| 4  | 2            | Человек и робот. Применение роботов в различных областях человеческой деятельности. | 4              |
| 5  | 2            | Этические вопросы, связанные с использованием роботов.                              | 5              |
| <b>Раздел 4. Роботы и робототехнические манипуляционные системы – 10 часов</b> |              |   |                |

|   |    |  |       |
|---|----|--|-------|
| 6   | 2  | Робот. Основные компоненты роботов. Материалы и инструменты.   | 6     |
| 7   | 2  | Классификация роботов.   | 7     |
| 8   | 2  | Робот-манипулятор: несгибаемые части, шарниры, рабочий орган, приводы. Рабочая зона манипулятора. Грузоподъёмность робота.     | 8     |
| 9   | 2  | Кинематика робота-манипулятора.  | 9     |
| 10  | 2  | Программирование робота-манипулятора и управление им.  | 10    |
| <b>Раздел 5. Динамика робототехнических систем – 6 часов</b>  |    |  |       |
| 11  | 2  | Робот как механическая система. Динамическая модель и уравнения движения.  | 11    |
| 12-13   | 4  | Движение робота. Захват и манипулирование.   | 12-13 |
| <b>Раздел 6. Управление робототехническими манипуляционными системами – 12 часов</b>                    |    |  |       |
| 14  | 2  | Методы управления робототехническими манипуляционными системами.   | 14    |
| 15-16   | 4  | Алгоритмы и программы управления компьютерными моделями манипуляционными и робототехническими системами.                       | 15-16 |
| 17-19   | 6  | Управление робототехническими манипуляционными системами.  | 17-19 |
| <b>Раздел 7. Моделирование робототехнических систем – 6 часов</b>                                       |    |  |       |
| 20  | 2  | Задачи моделирования: определение видов входного воздействия, выходные сигналы, модель. Критерии качества полученного решения. | 20    |
| 21  | 2  | Моделирование манипуляционных роботов.   | 21    |
| 22  | 2  | Моделирование робототехнических систем.  | 22    |
| <b>Раздел 8. Конструирование и сборка роботов и манипуляционных робототехнических систем – 12 часов</b> |    |  |       |
| 23-28   | 12 | Конструирование и сборка роботов и манипуляционных робототехнических систем  | 23-28 |
| <b>Раздел 9. Применение робототехники в различных сферах деятельности. Робопрофессии – 2 часа</b>       |    |  |       |
| 29  | 2  | Применение робототехники в различных сферах деятельности. Робопрофессии  | 29    |
| <b>Раздел 10. Проектирование и творчество - 12 часов</b>  |    |  |       |
| 30-33   | 8  | Творческий проект: создание собственной конструкции от идеи до реализации  | 30-33 |
| 34-35   | 4  | Итоговая работа: создание робототехнической системы  | 34-35 |
| <b>Раздел 11. Робототехника завтра – 2 часа</b>   |    |  |       |
| 36  | 2  | Перспективы развития робототехники. Итоги. Рефлексия   | 36    |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для успешного выполнения программы необходимо следующее **материально-техническое обеспечение**:

- персональный компьютер,
- проектор,
- интерактивная доска,
- программное обеспечение,
- браузер,
- доступ к сети Интернет,

- многофункциональный (трехмерная печать, лазерная гравировка, письмо и рисование) манипулятор Rotrics,

- Stem-лаборатория для изучения многокомпонетных робототехнических систем и манипуляционных роботов.