

Министерство образования и науки Алтайского края
МКУ «Управление образования Администрации города Бийска»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 20 с углубленным изучением отдельных
предметов»

Принято
Педагогическим советом
протокол от 30.08.2023 № 1

Утверждено
Директор
_____/О.А. Сторожук/
приказ № 172-ОД от 31.08.2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Роботехника» 2024-2025 учебный год
Возраст обучающихся – 10-17 лет
Срок реализации – 1 год

Автор-составитель:
Антипов В.А., учитель информатики
высшей квалификационной категории

Бийск,
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработанная программа имеет **техническую** направленность.

Программа соответствует основному законодательству, регламентирующему реализацию дополнительных образовательных программ и разработана с учетом:

– Федерального Закона РФ от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 4 августа 2023 года) (редакция, действующая с 1 сентября 2023 года);

– Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» (с изменениями на 15 мая 2023 года);

– Приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Федерального закона «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (от 24 июля 1998 года № 124-ФЗ);

– Приказа Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями на 21 апреля 2023 года);

– Приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изменениями на 27 февраля 2023 года);

- Постановление правительства Алтайского края от 13.12.2019 № 494 «Об утверждении государственной программы Алтайского края «Развитие Образования в Алтайском крае»;

– Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» (с изменениями на 15 мая 2023 года);

– Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СанПиН 2.4.3648-20», утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.

– Письма Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК1232/09 «О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»));

– Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 Министерство образования и науки РФ;

– Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы»).

– Нормативные правовые акты Министерства образования и науки Алтайского края

– Положения о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 20 с углубленным изучением отдельных предметов»

– Устава МБОУ «СОШ № 20 с углубленным изучением отдельных предметов»;

– Локальных актов МБОУ «СОШ № 20 с углубленным изучением отдельных предметов».

Актуальность программы. Современный период развития общества характеризуется

масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями. Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники.

Эволюция современного общества и производства обусловила возникновение и развитие нового класса машин – роботов, и соответствующего научного направления – робототехники. Робототехника – интенсивно развивающаяся научно-техническая дисциплина, изучающая не только теорию, методы расчета и конструирования роботов, их систем и элементов, но и проблемы комплексной автоматизации производства и научных исследований с применением роботов.

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей обучающимся сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования, а также повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Педагогическая целесообразность программы. В настоящее время робототехника приобрела не только большую популярность, но и большую значимость. Она является одним из наиболее эффективных средств приобщения детей к техническому творчеству, программированию. В ходе освоения программного материала, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным; в процессе конструирования и программирования получают дополнительное образование в области физики, информатики, технологии. Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного подростка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника» ориентирована на детей 10-17 лет, соответствующих младшему и старшему подростковому возрасту. Смешанные по возрасту группы способствуют ускоренному освоению младшими подростками познания системы межличностных отношений, примером которых являются старшие подростки. Возможно зачисление в группы детей младшего школьного возраста, освоивших ранее вводный уровень данной направленности, имеющих высокую мотивацию к дальнейшему освоению курса.

Численность обучающихся в группе: 10-15 человек.

Общий объём программы: 70 часов.

Срок реализации всей программы: 1 год.

Режим занятий: по 2 академического часа (1 академический час — 40 минут) 1 раз в неделю (перерыв 10 минут) в форме лекционных, практических и лабораторных занятий, объединенных в тематические кейсы.

Форма обучения: очная, очно – заочная с применением дистанционных технологий (при необходимости).

Уровень освоения: базовый.

Особенности организации образовательного процесса: групповые и индивидуальные лабораторные работы, исследовательские, практические, проектные работы, экскурсии, организационно-деятельностные игры, конференции. Программа является практико-ориентированной. Из 70 часов программы на практические занятия не менее 70% учебного времени.

Цель: формирование технических, познавательных и творческих способности обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи:

1. Обучающие:

- изучить состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- изучить принципы работы робототехнических элементов;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS Education
- формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
- обучить основам 3D технологий.

2. Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и конкурсной деятельности;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой.

3. Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи, навыки командного взаимодействия.

Рабочая программа построен на базе образовательной программы для платформы LEGO MINDSTORMS EV3. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 предоставляет обучающимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования роботов. Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Программное обеспечение отличается дружественным интерфейсом, позволяющим самостоятельно или с помощью встроенных уроков осваивать программирование. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель в образовательном процессе выступает тьютором.

Платформа EV3 включает в себя набор настраиваемых учебных заданий. Они поставляются в цифровом виде и легко инсталлируются в программную среду LEGO Education MINDSTORMS. Низкий порог вхождения в программную среду LEGO Education MINDSTORMS, позволяет программировать робота уже на первом занятии по робототехнике, даже самому неподготовленному учащемуся, а интуитивно понятный интерфейс облегчает эту задачу.

Теоретическая часть обучения включает в себя знакомство с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации.

К основным отличительным особенностям настоящей программы можно отнести:

- кейсовую систему обучения;
- обучение проектной деятельности;
- направленность на развитие soft-компетенций.

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части.

Содержание практических работ и виды проектов могут уточняться, в зависимости от наклонностей учащихся, наличия материалов, средств и др. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии обучающихся. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных индивидуально или группами.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Часы		Количество академических часов	Форма контроля
		теория	практика	всего	
1	Введение Кейс №0: «Стартуем - Ок»	1	1	2	Беседа, заполнение необходимых документов
2	<i>Раздел 1: «Конструирование»</i>				
2.1	Кейс №1: «Ты - Конструктор»	8	16	24	Беседа, публичное выступление
3	<i>Раздел 2: «Программирование»</i>				
3.1	Кейс №2: «Программист»	5	14	19	Беседа, контрольные вопросы, работающие модели роботов
4	<i>Раздел 3: «Проектная деятельность в группах»</i>				
4.1	Кейс №3: «Проектировщик»	2	23	25	Беседа, публичная защита, прототип продукта и документация по проекту
Итого:		16	54	70	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

№	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Введение	<p>Теория (1 ч.): Знакомство с основными видами и типами роботов, областями применения.</p> <p>Практика (1 ч.): Изучение материальной части курса.</p> <p>Работа по Кейсу №0: «Стартуем - Ок».</p>
2	Раздел 1: « Конструирование »	<p>Теория (8 ч.): Вводный инструктаж первичного инструктажа, по правилам безопасности поведения, охране труда на рабочем месте. Знакомство с системой матрицы компетенций, оценкой и технологией перевода на Базовый модуль. Знакомство с областью работы направления, проектами, реализуемыми в рамках направления другими учащимися.</p> <p>Практика (16 ч.): Заполнение своих данных о прохождении инструктажа в журнал первичного инструктажа.</p> <p>Работа по Кейсу №1: «Ты - Конструктор».</p>
3	Раздел 2: « Программирование »	<p>Теория (5 ч.): Подробное знакомство с оборудованием (робототехническими наборами и комплексами) и основными принципами и методами работы данного оборудования.</p> <p>Практика (14 ч.): Работа с оборудованием (робототехническими наборами и комплексами) в рамках Кейса №2: «Программист».</p>
4	Раздел 3: « Проектная деятельность в группах »	<p>Теория (2 ч.): Ознакомление с основными методологиями введения проектной работы: гибкая методология ведения проектной работы команды. Основы составления документации и спецификации проекта.</p> <p>Практика (23 ч.): Работа по Кейсу №3: «Проектировщик».</p>

Планируемые результаты

В результате освоения программы планируется повышение уровня знаний обучающихся о современных методах применения промышленных роботов в производстве, а также развитие навыков программирования, конструирования и инженерного проектирования, формирование интереса обучающихся инженерно-технического профиля к повышению уровня знаний в сфере роботизации промышленности и начального уровня компетентности в сфере промышленной робототехники.

Предметные результаты:

- знание основных типов данных (типы переменных, одномерный массив, двумерный массив, сортировки массивов);
- знание основных принципов обработки данных;
- знание базовой структуры алгоритмов (следование, ветвление, повторение);
- знание языков и сред программирования на начальном уровне (обучающийся использует графическую среду для программирования (LegoMindsdtroms EV3)).
- умение программно подключать и обрабатывать данные с модульных датчиков (Lego);
- умение конструировать на начальном уровне с использованием конструктора Lego;
- умение использовать модульные электро-компоненты конструктора (Lego) для сборки электрических схем на начальном уровне;
- умение составлять конструкторскую документацию на начальном уровне;
- умение составлять технологическую документацию на начальном уровне.

Личностные и метапредметные результаты:

- умение работать в команде;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение творчески решать технические задачи;
- умение правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

Календарный учебный график

Количество учебных недель	30
Количество учебных дней	30
Продолжительность каникул	с 01.06.2024 г. по 31.08.2024 г.
Даты начала и окончания учебного года	с 01.10.2024 по 31.05.2024 г.
Сроки промежуточной аттестации	декабрь
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	май

Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика
Материально-техническое обеспечение	<p>Помещение, отводимое для занятий, должно соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и эстетическим требованиям.</p> <p>Учебный кабинет должен быть оборудован: стеллажами с наглядными пособиями для обучающихся; шкафами для хранения оборудования.</p> <p>Для реализации программы необходимы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика. ● Базовый набор Mindstorms EV3 lego Education, не менее одного набора на 2 ученика ● Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3, не менее одного набора на 2 ученика
Информационное обеспечение	Мультимедийная презентация. Технологические карты
Кадровое обеспечение	<p>Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, отвечающими уровню образования по профилю программы и выполняющим трудовую функцию – Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам – согласно приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».</p> <p>Без требований к опыту работы.</p>

Формы аттестации:

Реализуется текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся. Формы текущего контроля включают:

- контрольные вопросы, индивидуальная устная/письменная проверка (google-тест);
- фронтальный опрос, беседа;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Формы промежуточной аттестации включают:

- защиту проектов командами обучающихся;
- составление технической отчетности по итогу выполнения практической работы (кейса);
- соревнование.

Формы промежуточной аттестации учитывают данные текущего контроля, а также освоение и защиту некоторых этапов проектов командами обучающихся. На каждого обучающегося формируется индивидуальная карта, отражающая количество баллов, набранных за период обучения.

Оценочные материалы

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких
Уровень теоретической подготовки учащихся	Тестирование: высокий уровень – правильно ответили на 10 – 8 вопросов средний уровень - правильно ответили на 7 – 5 вопросов низкий уровень - меньше 5 вопросов.
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	Форма аттестации – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся). Критерии оценки: - конструкция робота; - написание программы; - командная работа; - выполнение задания по данной категории. Каждый критерий оценивается в 3 балла. 1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание. 6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно

МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

- Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:
 - - Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
 - - Текущий контроль в течение учебного года.
 - - Итоговый контроль.

Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный

- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Беседа
- Защита проекта
- Презентация
- Турнир

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология дифференцированного обучения
- Технология проблемного обучения
- Технология дистанционного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты
- Образцы изделий

Материально-техническое обеспечение

Линия 1 «Основы робототехники»	Кол-во	Ед. изм
Ноутбук	6	шт
Базовый набор Mindstorms EV3 lego Education	7	шт.
Ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3	7	шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10В	5	шт.

Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
7. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>