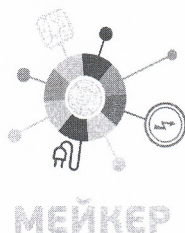




Муниципальное казенное учреждение
«Управление образованием Междуреченского городского округа»
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей №20»
(МБОУ Лицей № 20)

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 4 от 24 апреля 2023 г

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МБОУ Лицей №20
И.Г. Бозина
Приказ № 164 от 18 мая 2023 г



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«TechnoTime»**

Возраст учащихся: 12-16 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Кузнецова Анастасия Алексеевна,
педагог дополнительного
образования

Междуреченский городской округ, 2023

Содержание

Паспорт программы.....	3
	5
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	
Пояснительная записка.....	5
Направленность программы.....	5
Актуальность программы.....	5
Отличительные особенности программы.....	5
Практическая значимость программы	6
Адресат программы.....	6
Объём программы.....	6
Формы обучения и виды занятий по программе.....	6
Срок освоения программы.....	6
Режим занятия.....	7
Цель и задачи программы.....	7
1.3 Содержание программы.....	8
Учебный план.....	8
Содержание учебного плана.....	8
Планируемые результаты освоения программы.....	10
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	10
Календарный учебный график.....	10
Условия реализации программы.....	10
Материально-техническое обеспечение	11
Информационное и учебно-методическое обеспечение.....	11
Кадровое обеспечение.....	11
Этапы и формы аттестации.....	12
Оценочные материалы.....	13
Методические материалы.....	13
Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.....	13
Список литературы.....	15
Приложение №1.....	16
Приложение №2.....	17

Паспорт программы

Наименование программы:
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «TechnoTime»
Разработчик программы:
Кузнецова Анастасия Алексеевна, педагог дополнительного образования
Ответственный за реализацию программы:
Кузнецова Анастасия Алексеевна, педагог дополнительного образования
Общеобразовательная направленность:
техническая
Цель программы:
развитие профессиональных компетенций в области робототехники через конструирование и программирование робототехнических моделей
Задачи программы:
<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов; • познакомить учащихся с возможностями конструктора VEX EDR CLAWBOT; <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • воспитывать у учащихся трудолюбие, способность к преодолению трудностей, целеустремлённость и настойчивость в достижении результата; • способствовать формированию у учащихся культуры проектной деятельности; <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать творческие способности и технические навыки учащихся в процессе проектной деятельности; • развивать у учащихся креативное мышление и пространственное воображение; • стимулировать познавательную и творческую активность учащихся посредством включения их в различные виды соревновательной деятельности.
Возраст учащихся:
от 12 до 16 лет
Год разработки программы:
2021 г (внесены изменения в 2022 г, в 2023 г)
Сроки реализации программы:
1 год (72 часа в год)
Нормативно-правовое обеспечение программы:
<ul style="list-style-type: none"> • Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (внесены изменения от 31.07.2020 г. N 304-ФЗ; от 02.07.2021г. № 322-ФЗ). • Указ Президента РФ от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030». • Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р). • Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». • Постановление 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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»). • Федеральный закон от 13.07.2020 г № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»

(внесены изменения от 28.12.2022 №568-ФЗ).

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (внесены изменения от 21.04.2023 № 302).
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022г № 678-р) (внесены изменения от 15.05.2023 № 1230-р).
- Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018 - 2025 гг. (постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642).
- Письмо МинПросвещения России от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ» (включая разноуровневые программы).
- Закон «Об образовании в Кемеровской области» редакция от 03.07.2013 №86-ОЗ.
- Государственная программа Кемеровской области «Развитие системы образования Кузбасса» на 2014 - 2025 годы. Утверждена постановлением Коллегии Администрации Кемеровской области от 4 сентября 2013 г. N 367.
- Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019 №212-р «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области».
- Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019 №740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей».
- Нормативно-правовые документы учреждения:
- Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Лицей №20».
- Правила приема в Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей№20».
- Положение о режиме занятий обучающихся Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Лицей № 20».

Методическое обеспечение программы:

- сборник тестовых заданий «Элементы конструктора»;
- сборник практических заданий к разделу «Основы программирования роботов»;
- сборник заданий «Основы проектной деятельности».

Рецензенты:

Внутренняя рецензия: Юрченкова Наталья Викторовна, заместитель директора по УВР

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «TechnoTime» имеет техническую направленность и реализуется в рамках типовой модели «Мейкер» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей регионального проекта, обеспечивающего достижение целей, показателей и результатов Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «TechnoTime» соответствует требованиям нормативно-правовых документов Российской Федерации и Кемеровской области - Кузбасса, регламентирующих образовательную деятельность учреждений дополнительного образования.

Программа разрабатывалась в соответствии с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки РФ и включает результаты осмысления собственного педагогического опыта.

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «TechnoTime» осуществляется на русском языке - государственном языке РФ.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «TechnoTime» имеет *техническую* направленность.

Реализация программы ориентирована на формирование и развитие творческих способностей детей в области технического творчества, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании за рамками основного образования.

Реализация программы не нацелена на достижение предметных результатов освоения основной образовательной программы основного и среднего общего образования, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами основного и среднего общего образования.

Актуальность программы

В настоящее время все чаще появляются все новые и новые профессии в различных сферах. Технические устройства, в том числе и роботы, все больше и больше входят в жизнь современного человека. Они находят применение в медицине, промышленности, в сфере безопасности, в освоении космоса. Все это повышает спрос и на специалистов в данной отрасли. В свою очередь перед образованием встает задача подготовить квалифицированные кадры. Это вызывает потребность как можно раньше начать изучать робототехнику.

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «TechnoTime» имеет **базовый** уровень сложности.

Особенность данной программы заключается в том, она подразумевает более глубокое

изучение робототехники, знакомство с более сложными устройствами и алгоритмами программирования.

Реализация программы осуществляется с использованием робототехнических наборов VEX EDR CLAWBOT.

Новизна программы заключается в том, что на первый план выходит проектная деятельность. Она предполагает работу в группах, создание робота от идеи до тестирования.

Практическая значимость программы

Полученные при обучении по программе «TechnoTime» знания и навыки помогут учащимся при дальнейшем выборе профессиональной сферы деятельности в техническом направлении.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «TechnoTime» разработана для учащихся в возрасте 12-16 лет. Занятия проводятся в группах до 15 человек. Программа также предусматривает возможность проведения занятий в подгруппах от 3 до 6 человек (при создании проекта).

Для обучения принимаются все желающие при наличии сертификата дополнительного образования в соответствии с Правилами приема в Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Лицей№20» для зачисления учащихся на обучение по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам.

Воспитательная работа по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «TechnoTime» ведется в рамках программы воспитания МБОУ Лицей № 20.

Объем программы

Общий объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «TechnoTime» составляет 72 часа в год.

Формы обучения и виды занятий по программе

Форма обучения по программе – очная.

Основная форма организации образовательного процесса — занятие.

Занятия могут проводиться по группам, индивидуально или всем составом объединения.

Реализация программы предусматривает организацию и проведение (воспитательных) мероприятий, направленных на совместную деятельность учащихся и родителей (законных представителей).

Виды занятий, используемые при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «TechnoTime»:

- Игра.
- Выставка.
- Квиз.
- Соревнование.
- Творческая мастерская.
- Творческий отчет.

Срок освоения программы

Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «TechnoTime» составляет 1 год.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, продолжительностью 40 минут каждое. При проведении 2-х часовых занятий обязательны перемены продолжительностью не менее 5 минут. Во время занятий предусмотрены динамические паузы, физминутки.

Также возможно обучение методом погружения в каникулярное время, на выездных проектных семинарах.

В дистанционном режиме проводятся занятия во время карантина, морозов, при отсутствии учащегося на занятии (по причине болезни, отъезда и др.), при подготовке учащихся к различным конкурсам, а также для углубленного изучения тем программы. С данной целью применяется информационно-коммуникационная платформа «Сферум».

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструктажам.

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических правил, возрастных особенностей учащихся и порядка проведения занятий.

Организация обучения по программе осуществляется на базе МБОУ «Лицей № 20».

Зачисление учащихся в МБОУ «Лицей № 20» осуществляется на основании заявления родителей и наличия сертификата дополнительного образования.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие профессиональных компетенций в области робототехники через конструирование и программирование робототехнических моделей

Задачи:

Обучающие:

- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- познакомить учащихся с возможностями конструктора VEX EDR CLAWBOT;

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся трудолюбие, способность к преодолению трудностей, целеустремлённость и настойчивость в достижении результата;
- способствовать формированию у учащихся культуры проектной деятельности;

Развивающие:

- развивать творческие способности и технические навыки учащихся в процессе проектной деятельности;
- развивать у учащихся креативное мышление и пространственное воображение;
- стимулировать познавательную и творческую активность учащихся посредством включения их в различные виды соревновательной деятельности.

1.3. Содержание программы Учебный план

№	Название раздела/темы	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ.	2	1	1	Тестирование
2.	Базовые принципы проектирования VEX EDR CLAWBOT роботов	2	1	1	Практическая работа
3.	Основы программирования VEX на языке C	14	4	10	
4.	Проектирование ходовой части	10	-	10	
5.	Сборка робота VEX EDR CLAWBOT	10	-	10	
6.	Средства манипуляции объектами	4	1	3	Диагностическая игра
7.	Проектирование и программирование VEX EDR CLAWBOT	10	2	8	Практическая работа
8.	Соревновательная деятельность	8	1	7	Диагностическая игра
9.	Основы индивидуальной проектной деятельности	4	2	2	Презентация проектов
10.	Разработка, сборка и программирование собственных моделей	4	-	4	Защита творческого проекта
11.	Защита творческого проекта	4	-	4	
Итого:		72	12	60	

Содержание учебного плана

1. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ. (2ч.)

Теория. Знакомство с планом обучения. Правила поведения и распорядок работы. Организация рабочего места. Инструктаж по ТБ. Правила работы с конструктором. Правила работы с ноутбуками.

Практика. Включение, выключение ноутбуков. Обзор наборов VEX EDR CLAWBOT.

Форма контроля. Тестирование.

2. Базовые принципы проектирования VEX EDR CLAWBOT роботов (2ч.)

Теория. Основы робототехники, эволюция роботов. Знакомство с элементами набора. Классическая механика. Электромоторы постоянного тока. Электромоторы переменного тока. Принципы действия, устройство, схема подключения. Имитация и расчет размеров электромотор переменного тока. Передача механической мощности. Передаточные отношения. Реверсивные и промежуточные зубчатые передачи.

Практика. Особенности монтирования электромоторов. Способы подключения моторов. Моделирование простых подвижных и неподвижных конструкций. Исследование работы механических передач и передаточных механизмов. Исследование передачи механической энергии в кинетическую.

Форма контроля. Практическая работа.

3. Основы программирования VEX на языке C (14ч.)

Теория. Основы программирования робота на языке RobotC.

Практика. Программирование движения робота вперед-назад и осуществление поворота. Подключение и управление моторами с использованием и без использования внешнего драйвера мотора. Программирование сервопривода.

Форма контроля. Практическая работа.

4. Проектирование ходовой части (10ч.)

Практика. Подъемные механизмы. Подъемники. Рычаги. Пассивная поддержка. Проектирование ходовой части робота. Виды подъемных механизмов. Моделирование шарнирного ковша.

Форма контроля. Практическая работа.

5. Сборка робота VEX EDR CLAWBOT (10ч.)

Практика. Сборка ходовой части. Программирование в среде RobotC. Тайминговый контроль перемещения роботов.

Форма контроля. Практическая работа.

6. Средства манипуляции объектами (4ч.)

Теория. Особенности конструирования различных видов манипуляторов.

Практика. Моделирование и программирование объектного манипулятора. Моделирование и программирование реечного манипулятора.

Форма контроля. Диагностическая игра.

7. Проектирование и программирование VEX EDR CLAWBOT (10ч.)

Теория. Правила сопряжения микроконтроллер Cortex. Разновидности датчиков касания и способы их применения. Автономная работа робота. Понятие переменная, считывание значения переменных. Программирование алгоритмических структур «ветвление», «цикл». Особенности программирования датчика освещенности, применение релейного регулятора для движения по линии. Движение робота в лабиринте с использованием датчиков.

Практика. Конструирование робота для соревнований. Программирование работы робота для управления оператором. Подключение и работа с тактильными датчиками, концевыми выключателями и кнопками. Виды датчиков касания, способы их использования и подключения. Создание робота с датчиками касания. Подключение и работа с датчиками освещенности. Свойства, оптимальное расположение на роботе. Танец в круге. Подключение и работа с УЗ-сонаром. Движение вдоль стены по датчику расстояния. Лабиринт.

Форма контроля. Практическая работа.

8. Соревновательная деятельность (8ч.)

Теория. Изучение регламента соревнований, особенности проектирования робота для соревнований.

Практика. Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы и конструкции робота. Соревнования.

Форма контроля. Диагностическая игра.

9. Основы индивидуальной проектной деятельности (2ч.)

Теория. Составление правильного описания проекта. Постановка цели и задач проекта. Команда проекта. Роли в команде.

Практика. Разработка проекта. Презентация проектной идеи.

Форма контроля. Презентация проектов.

10. Разработка, сборка и программирование собственных моделей (4ч.)

Теория. Особенности конструирования и программирование роботов по замыслу. Цели создания роботов.

Практика. Конструирование робота. Программирование робота. Отладка программы и конструкции робота.

Форма контроля. Защита творческого проекта.

11. Защита творческого проекта (4ч.)

Практика. Защита творческого проекта.

Форма контроля. Защита творческого проекта.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения учащиеся овладевают следующими компетентностями

Обучающие:

- знание базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- знание возможностей конструктора VEX EDR CLAWBOT;

Воспитательные:

- способность проявлять трудолюбие, способность к преодолению трудностей, целеустремлённость и настойчивость в достижении результата;
- умение следовать культуре проектной деятельности;

Развивающие:

- умение проявлять творческие способности и технические навыки в процессе проектной деятельности;
- способность проявлять креативное мышление и пространственное воображение;
- способность проявлять познавательную и творческую активность в различных видах соревновательной деятельности;

Раздел 2. Комплекс организационно - педагогических условий

Календарно-учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется Календарным учебным графиком, который является приложением к программе и разрабатывается до начала каждого учебного года, согласовывается и утверждается заместителем директора МБОУ «Лицей № 20» по УВР.

Календарный учебный график соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам, утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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».

Начало учебного года - 4 сентября, окончание учебного года – 25 мая.

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Количество учебных дней
1	1 год обучения	72 часа	36	1 раз в неделю по 2 часа	36

Условия реализации программы

Содержание условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы соответствует возрастным и индивидуальным особенностям учащихся по программе. Данная программа рассчитана на реализацию в условиях МБОУ «Лицей № 20».

Материально-техническое обеспечение

В рамках реализации программы предусматривается материально-техническое обеспечение, достаточное для соблюдения условий реализации программы и достижения заявленных результатов освоения образовательной программы.

Для успешной реализации программы необходимо:

Наименование оборудования	Количество единиц (шт)
Стол для педагога	1
Столы для учащихся	8
Стулья	16
Стенды	1
Ноутбуки	10
Конструкторы VEX EDR CLAWBOT	10
Интерактивная панель	1

В том числе материально-техническое обеспечение, приобретенное в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»:

Наименование оборудования	Количество единиц
Столы для сборки роботов 2460 x 1240 мм	1
Ресурсный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных мобильных и промышленных роботов.	5
Ноутбук	5
Комплект полей	1
3D-принтер тип 2	1

Информационное и учебно-методическое обеспечение

Учебно-методическое обеспечение (дополнительная общеобразовательная

общеразвивающая программа, пособия, учебно-методический комплекс: дидактические материалы, плакаты, видеотека, методические рекомендации, сборники материалов и задач, мониторинг по ДООП).

Кадровое обеспечение

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт) код А с уровнями квалификации 6, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области.

Этапы и формы аттестации

Вид контроля	Тема и контрольные измерители аттестации	Форма контроля
Входной контроль	1. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Знакомство с ресурсным набором VEX EDR CLAWBOT. Инструктаж по ТБ. <ul style="list-style-type: none"> • знание правил поведения на занятиях; • знание техники безопасности при работе с конструктором, ноутбуками; 	Тестирование
Текущий контроль	2. Базовые принципы проектирования VEX <ul style="list-style-type: none"> • знание основных вех развития робототехники; • умение определять и называть элементы конструктора; • умение читать схемы подключения; • знание расчета размеров электромотора постоянного тока; • знание принципов действия деталей и механизмов конструктора. 	Практическая работа
	3. Основы программирования VEX на языке C <ul style="list-style-type: none"> • знание основ программирования; • умение программировать движения робота вперед-назад, осуществление поворота; • умение подключения и управление моторами с использованием и без использования внешнего драйвера мотора; • умение программировать сервопривод. 	Практическая работа
	4. Проектирование ходовой части <ul style="list-style-type: none"> • умение проектировать ходовую часть VEX EDR CLAWBOT из простых механизмов. 	Практическая работа
	5. Сборка робота VEX EDR CLAWBOT <ul style="list-style-type: none"> • умение конструировать ходовую часть VEX EDR CLAWBOT; • Умение менять параметры таймингового контроля движения ходовой части VEX EDR CLAWBOT. 	Практическая работа
	6. Средства манипуляции объектами <ul style="list-style-type: none"> • знание разновидностей манипуляторов; • уметь моделировать и программировать объектный и реечный манипулятор. 	Диагностическая игра

	7. Проектирование и программирование VEX EDR CLAWBOT <ul style="list-style-type: none"> • знание работы датчиков касания, освещенности, УЗ-сенсора; • умение программировать датчики касания, освещенности, УЗ-сенсора; • умение конструировать робота для соревнований; • умение программировать движение по кругу, движение вдоль стены. 	Практическая работа
	8. Соревновательная деятельность <ul style="list-style-type: none"> • умение конструировать робота для соревнований. 	Диагностическая игра
Текущий контроль	9. Основы индивидуальной проектной деятельности. <ul style="list-style-type: none"> • знание этапов разработки проектов; • умение презентовать свою идею; • умение правильно распределить роли в команде. 	Презентация проектов
Аттестация по завершении реализации программы	10. Разработка, сборка и программирование собственных моделей. <ul style="list-style-type: none"> • умение воплотить свою идею в реальный проект; • умение ставить задачи; • умение презентовать свой проект. 	Защита творческого проекта

Оценочные материалы

Диагностика результативности сформированных компетенций, учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «TechnoTime» осуществляется посредством следующих разработок:

- опрос «Правила безопасности»;
- практическая работа «Базовые принципы проектирования VEX»;
- практическая работа «Базовые принципы проектирования VEX EDR CLAWBOT роботов»;
- практическая работа «Основы программирования VEX на языке C»;
- практическая работа «Проектирование ходовой части»;
- практическая работа «Сборка робота VEX EDR CLAWBOT»;
- практическая работа «Средства манипуляции объектами»;
- практическая работа «Проектирование и программирование VEX EDR CLAWBOT»;
- игра-соревнование «Убрать банки»;
- игра-соревнование «Гонки роботов»;
- диагностические карты «Питчинг проектов», «Защита творческого проекта».

Методические материалы

Учебно-методический комплекс к программе «TechnoTime» включает:

- сборник тестовых заданий «Элементы конструктора»;
- сборник практических заданий к разделу «Основы программирования роботов»;
- сборник заданий «Основы проектной деятельности».

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

№	Разделили темы	Форма	Приемы и	Дидактически	Техническо	Форма
---	----------------	-------	----------	--------------	------------	-------

	программы	занятий	методы организации образовательного процесса	й материал	е оснащение занятий	аттестации
1.	Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ.	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, дискуссия	Образцы роботов, презентация	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Тестирование
2.	Базовые принципы проектирования VEX EDR CLAWBOT роботов	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Практическая работа
3.	Основы программирования VEX на языке C	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация, инструкция по сборке	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Практическая работа
4.	Проектирование ходовой части	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация, инструкция по сборке	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Практическая работа
5.	Сборка робота VEX EDR CLAWBOT	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация, инструкция по сборке	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Практическая работа
6.	Средства манипуляции объектами	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Диагностическая игра
7.	Проектирование и программирование VEX EDR CLAWBOT	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Практическая работа
8.	Соревновательная деятельность	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Диагностическая игра
9.	Основы индивидуальной проектной деятельности	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Питчинг проектов

					ания	
10.	Разработка, сборка и программирование собственных моделей	Беседа, игра, практическая работа	Групповая работа, индивидуальная работа	Образцы роботов, презентация	Интерактивная панель, ноутбуки, наборы для конструирования	Защита творческих проектов

Список литературы

для педагога:

1. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. - М.: Флинта, 2011 - 271 с.
2. Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR. - Москва: Экзамен, 2016. - 160 с.
3. Ермишин К.В. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль. - Москва: Экзамен, 2015. - 144 с.
4. Иванов А.А. Основы роботехники: Учебное пособие – М.: ИНФРА-М, 2019 – 223 с
5. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
6. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научнотехнического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
7. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
8. Промробоквантум тулкит. Мадин Артурович Шереужев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –60 с.
9. Самылкина Н.Н., Тарапата В.В. Роботехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.

для учащихся:

1. Русин Г. С., Иркова Ю.А., Дубовик Е. В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М: Наука и техника, 2018 – 304 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
3. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

Список терминов

Датчик — конструктивно обособленное устройство, содержащее один или несколько первичных измерительных преобразователей.

Двигатель — устройство, преобразующее какой-либо вид энергии в механическую работу.

Микроконтроллер — микросхема, предназначенная для управления электронными устройствами.

Программирование — это процесс создания программ.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой развития производства.

Робот — автоматическое устройство, предназначенное для осуществления различного рода механических операций, которое действует по заранее заложенной программе.

Приложение №2

Критерии оценивания сформированных компетенций учащихся по программе

Критерий оценки	Не сформирован 0-1 балла (низкий уровень)	На стадии формирования 2-3 балла (средний уровень)	Сформирован 4-5 баллов (высокий уровень)
Знает правила поведения на занятиях			
Знает технику безопасности при работе с конструктором, ноутбуками			
Знает основные вехи развития робототехники			
Умеет определять и называть элементы конструктора			
Умеет читать схемы подключения			
Знает расчет размеров электромотора постоянного тока			
Знает принципы действия деталей и механизмов конструктора			
Знает основы программирования			
Умеет программировать движение робота вперед-назад, осуществление поворота			
Умеет подключать и управлять моторами с использованием и без использования внешнего драйвера мотора			
Умеет программировать сервопривод			
Умеет проектировать ходовую часть VEX EDR CLAWBOT из простых механизмов			
Умеет конструировать ходовую часть VEX EDR CLAWBOT			
Умение менять параметры таймингового контроля движения ходовой части VEX EDR CLAWBOT			
Знает разновидности манипуляторов			
Умеет моделировать и программировать объектный и речный манипулятор			
Знает принцип работы			

датчиков касания, освещенности, УЗ-сенсора			
Умеет программировать датчики касания, освещенности, УЗ-сенсора			
Умеет конструировать робота для соревнований			
Умеет программировать движение по кругу, движение вдоль стены			
Умеет конструировать робота для соревнований			
Знает этапы разработки проектов			
Умеет презентовать свою идею			
Умеет правильно распределить роли в команде			
Умеет воплотить свою идею в реальный проект			
Умеет ставить задачи			
Умеет презентовать свой проект			