

**Отдел образования администрации муниципального района
«Медынский район»
Муниципальное казенное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Медынский Дом творчества»**

Принята на заседании педагогического совета Протокол № 1 от «30» 08. 2024 года	 Утверждаю: Директор ДТ  Е.А.Полунина Приказ №49 от « 30 » 08.2024 г.
--	--

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
Возраст учащихся: 8 -12 лет
Срок реализации: 1 год (72 часа)**

Автор-составитель: Никольский М.М.
Педагог дополнительного образования

Медынь, 2024

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, технической направленности, очной формы обучения, сроком реализации 72 часа, для детей 8-12 лет. Язык реализации программы - русский.

Программа составлена в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов:

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

2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3.Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

4.Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

5. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей»;

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 - 20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

8. Устав МКОУ ДО « Медынский Дом творчества».

9.Подпрограмма «Дополнительное образование» Государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области»

Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года №38 «Об утверждении Государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области.

Актуальность программы обусловлена кадровым дефицитом специалистов в области робототехники на рынке труда в современном социуме, недостаточным пониманием среды развития робототехники в обществе.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные среды развития робототехники объектной структуры нахождения роботов, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

Новизна программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление знаний, с опорой на практическую деятельность.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребности общества в формировании компетентной, творческой личности. Освоение детьми основных разделов программы способствует развитию творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

Отличительная особенность программы состоит в том, что в рамках её освоения осуществляются метапредметные связи с различными науками. Программа построена на личностно-ориентированном обучении. Так же носит в себе исследовательский характер и применение элементов игры в учебной деятельности.

Обеспечение образовательных прав детей с ОВЗ и инвалидов при реализации ДООП - организация образовательного процесса по дополнительной общеобразовательной программе с учетом особенностей психофизического развития категорий обучающихся согласно медицинским показаниям, для следующих нозологических групп:

- нарушения опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие)
- логопедические нарушения (фонетико-фонематическое недоразвитие речи, заикание)
- соматически ослабленные (часто болеющие дети).

Адресат программы.

Обучение рассчитано на обучающихся 8-12 лет

Объем и срок освоения программы

Объем программы-72 часа

Срок освоения программы – 1 год

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса

Количество обучающихся в группе: 12-15 человек

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом.

Набор детей в объединение – свободный

Формы организации образовательного процесса – занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Цель и задачи программы.

Цель: формирование устойчивых знаний и навыков в области моделирования, электроники, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- формировать знаний обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;

- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
-

**Содержание программы
Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Прак - тика	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	2	1	1	опрос на базе Lego Mindstorms education EV3
2.	Конструирование	34	9	25	
2.1	История создания первых роботов. История робототехники	4	2	2	опрос на базе Lego Mindstorms education EV3
2.2	Основы механики, знакомство с конструкторами и деталями	10	2	8	опрос на базе Lego Mindstorms education EV3
2.3	Основы кинематики. Сборка роботов с учетом основных законов кинематики	10	2	8	опрос на базе Lego Mindstorms education EV3
2.4	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики	10	3	7	выполнение кейса «Автономный мобильный робот VEX для складских работ»
3.	Программирование	36	8	28	
3.1	Изучение среды программирования Lego Mindstorms Education EV3. Интерфейс программы	4	1	3	выполнение кейса – «Звуковой сигнал заднего хода»
3.2	Механика. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов динамики	6	1	5	выполнение кейса «Автономный мобильный робот VEX»
3.3	Датчики	6	1	5	выполнение кейса «Круиз контроль»
3.4	Сборка и программирование	4	1	3	выполнение кейса

	спортивных роботов				«Запуск двигателя»
3.5	Сборка и программирование выставочных роботов	6	1	5	выполнение кейса «Устройство»
3.6	Сборка и программирование авторских роботов	4	1	3	практическая работа на базе роботов VEX или Lego.
3.7	Защита авторских проектов. Демонстрация возможностей роботов	6	2	4	по выбору кейс на базе VEX или Lego без использования файлов подсказки.
	Итого:	72	18	54	

Содержание программы

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности

Теория. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика. Интерактивная работа на базе Lego Mindstorms education EV3. Квест на тему: «собери свое настроение» на Lego Mindstorms education EV3.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: опрос на базе Lego Mindstorms education EV3 .

2. Конструирование

2.1 История создания первых роботов. История робототехники.

Теория. Историческая справка, обзор возможностей робототехники. Базовый набор схемы из программы Lego Mindstorms education EV3 Робот рука.

Практика. «Собери свою первую модель» базовые схемы Lego Mindstorms education EV3.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: опрос на базе Lego Mindstorms education EV3

2.2 Основы механики, знакомство с конструкторами и деталями

Теория. Названия и виды конструкторов и деталей Lego Mindstorms education EV3.

Практика. Сборка простых механизмов по инструкции, без инструкции, с

описанием работы. Дополнительный набор схемы Lego Mindstorms education EV3.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: опрос на базе Lego Mindstorms education EV3

2.3 Основы кинематики. Сборка роботов с учетом основных законов кинематики

Теория. Манипуляторы и их применение. Механическая передача. Робот рука на базе роботов Vex. Базовый набор схема.

Практика. Сборка манипулятора по инструкции, без инструкции, с описанием работы.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: опрос на базе Lego Mindstorms education EV3.

2.4. Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.

Теория. Основные законы динамики.

Практика. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики на базе роботов Vex. Выполнение кейса «Автономный мобильный робот VEX для складских работ».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: выполнение кейса.

3. Программирование

3.1 Изучение среды программирования. Интерфейс программы.

Теория. Введение в теорию программирования.

Практика. Написание первых программ, написание программ с циклом, написание программ с переключателем.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: выполнение кейса.

3.2.Механика. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов динамики.

Теория. Обзор возможностей сервомоторов «Автономный мобильный робот VEX».

Практика. Программирование движений по кругу, линии. Выполнение кейса (раздел

программирование). Выполнение кейса «Автономный мобильный робот VEX.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: выполнение кейса.

3.3. Датчики.

Теория. Датчики, виды и их применение.

Практика. Сборка и программирование робота с различными видами датчиков.

Выполнение кейса «Круиз контроль».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: выполнение кейса.

3.4. Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков Lego Mindstorms education EV3

Теория. Датчик касания, ультразвуковой датчик, датчик света Lego Mindstorms education EV3.

Практика. Сборка и программирование робота с различными видами датчиков, управление роботами Lego Mindstorms education EV3. Выполнение кейса «Запуск двигателя».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: выполнение кейса.

3.5. Сборка и программирование выставочных роботов

Теория. Выставочные роботы на базе VEX и Lego. Особенности сборки.

Практика. Сборка и программирование выставочных роботов на базе VEX и Lego.

Выполнение кейса «Устройство безопасности».

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: выполнение кейса.

3.6. Сборка и программирование авторских роботов на базе VEX и Lego. .

Теория. Проектирование авторских роботов.

Практика. Создание и апробация авторской модели робота.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: практическая работа на базе роботов VEX или Lego.

3.7 Защита авторских проектов. Демонстрация возможностей роботов на базе VEX и Lego.

Теория. Подготовка к защите проектов

Практика. Выполнение кейса на базе VEX или Lego. Без использования файлов подсказки.
Защита авторских проектов, выставка роботов

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация.

Формы подведения итогов: По выбору кейс на базе VEX или Lego. Без использования файлов подсказки.

Планируемые результаты

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;

• основы языка программирования в том числе и графические языки программирования: синтаксис, принцип объектно-ориентированного программирования, базовые библиотеки, библиотека работы с внешними и периферийными устройствами, библиотека работы с различным дополнительным оборудованием.

должны уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;

- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Результатами освоения программы являются овладение следующими компетенциями: Soft компетенции (на выбор в зависимости от линии):

Soft компетенции:

- Критическое мышление
- Креативность
- Умение решать проблемы
- Умение работать в команде
- Самоорганизация
- Умение работать с информацией
- Целеполагание
- Умение слушать
- Умение договариваться
- Нестандартное мышление
- Чувство ответственности
- Стремление к достижениям
- Уверенность в себе
- Внутренняя мотивация
- Контактность
- Объективная самооценка
- Сочувствие и сопереживание
- Инициативность

Hard компетенции:

- Виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем
- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач
- Умение конструировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер»

Остальное содержание составляется на основании содержания кейсов, которые педагог выбрал из матрицы кейсов.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

Календарный учебный график

Год обу- чен- ия	Гр уп- па	Начало зани- тий	Оконча- ние занятий	Кол- во учеб- ных дней	Кол- во учеб- ных неде- ль	Кол-во часов по програ- мме	Учеб- ные перио- ды	Даты начала и оконча- ния учебн- ых перио- дов	Дата проведен- ия промежу- т. аттестац- ии	Дата прове- дения итого- вой аттес- тации
1	1	01.09.	31.05.	36	36	72	2	01.09- 31.12. 09.01- 31.05	декабрь	май
1	2	01.09.	31.05.	36	36	72	2	01.09- 31.12. 09.01- 31.05	декабрь	май
1	3	01.09.	31.05.	36	36	72	2	01.09- 31.12. 09.01- 31.05	декабрь	май
1	4	01.09.	31.05.	36	36	72	2	01.09- 31.12. 09.01- 31.05	декабрь	май
1	5	01.09.	31.05.	36	36	72	2	01.09- 31.12. 09.01- 31.05	декабрь	май
1	6	01.09.	31.05.	36	36	72	2	01.09- 31.12. 09.01- 31.05	декабрь	май

Условия реализации программы

Занятия проводятся в кабинете оснащенном компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика, Набор Lego Mindstorms и Lego education.

Формы аттестации

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка;
- межгрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Оценочные материалы

Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трем уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества воспитанника в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но воспитанник потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения обучающимися программы по каждому уровню программы являются: устойчивый интерес к занятиям робототехникой, результаты достижений в массовых мероприятиях различного уровня. В качестве оценки достижений каждого конкретного обучающегося в освоении образовательной программы является вовлеченность в командную работу, решение кейсов. 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.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации Программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей. Для оценки эффективности образовательной Программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления.

Методическое обеспечение

Методы образовательной деятельности (на выбор в зависимости от используемых кейсов):

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов.
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный.
- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения),
- соревнования и конкурсы,
- создание творческих работ для выставки.

Список литературы

Список рекомендуемой литературы для преподавателя

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014.
3. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011.
4. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. - М.: Изд. МАИ. 2004.

5. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011.
6. 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.

Список литературы для обучающихся, родителей

1. Бейктал Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016.
4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014.
5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016.
6. Монк С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016.
7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015.
8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007.
9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012.
10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.

Календарно тематическое планирование

№	Тема занятия	Дата	Часы
1.	Значение техники в жизни человека.		1
2.	Что такое техническое моделирование, робототехника		1
3.	Что такое электроника, мехатроника		1
4.	Что такое робототехника		1
5.	Задачи и план работы учебной группы. Демонстрация готовых изделий.		1
6.	Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.		1
7.	Интерактивная работа на базе Lego Mindstorms education EV3.		1
8.	Квест на тему: «собери свое настроение» на Lego Mindstorms education EV3.		1
9.	Конструирование		1
10.	История создания первых роботов. Историческая справка		1
11.	История робототехники. Обзор возможностей робототехники		1
12.	Базовый набор схемы из программы Lego Mindstorms education EV3 Робот рука.		1
13.	«Собери свою первую модель» базовые схемы Lego Mindstorms education EV3.		1
14.	Опрос на базе Lego Mindstorms education EV3.		1
15.	Основы механики, знакомство с конструкторами и деталями		1
16.	Названия и виды конструкторов и деталей Lego Mindstorms education EV3		1
17.	Сборка простых механизмов по инструкции, без инструкции, с описанием работы.		1
18.	Дополнительный набор схемы Lego Mindstorms education EV3.		1

19.	Опрос на базе Lego Mindstorms education EV3		1
20.	Основы кинематики.		1
21.	Манипуляторы и их применение.		1
22.	Сборка роботов с учетом основных законов кинематики		1
23.	Механическая передача.		1
24.	Робот рука на базе роботов Vex.		1
25.	Базовый набор схема.		1
26.	Сборка манипулятора по инструкции, без инструкции, с описанием работы.		1
27.	Опрос о сборке манипулятора на базе Lego Mindstorms education EV3.		1
28.	Основные законы динамики.		1
29.	Основные законы динамики.		1
30.	Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики		1
31.	Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики на базе роботов Vex.		1
32.	Выполнение кейса «Автономный мобильный робот VEX для складских работ		1
33.	Введение в теорию программирования		1
34.	Изучение среды программирования		1
35.	Интерфейс программы.		1
36.	Написание первых программ		1
37.	Написание программ с циклом		1
38.	Написание программ с переключателем.		1
39.	Выполнение кейса по написанию программ		1
40.	Механика		1
41.	Обзор возможностей сервомоторов «Автономный мобильный робот VEX».		1
42.	Сборка и программирование роботов с использованием основных законов динамики		1

43.	Программирование движений по кругу, линии.		1
44.	Выполнение кейса (раздел программирование).		1
45.	Выполнение кейса «Автономный мобильный робот VEX.		1
46.	46.1 Датчики. (1-й из 1 ч.)		1
47.	Виды и их применение		1
48.	Выполнение кейса «Круиз контроль».		1
49.	Сборка и программирование робота с различными видами датчиков.		1
50.	Датчик касания		1
51.	Ультразвуковой датчик		1
52.	Датчик света Lego Mindstorms education EV3.		1
53.	Сборка и программирование роботов		1
54.	Сборка и программирование роботов с различными видами датчиков		1
55.	Управление роботами Lego Mindstorms education EV3		1
56.	Выполнение кейса «Запуск двигателя».		1
57.	Выставочные роботы на базе VEX и Lego		1
58.	Сборка и программирование выставочных роботов		1
59.	Особенности сборки.		1
60.	Выполнение кейса «Устройство безопасности».		1
61.	Проектирование авторских роботов.		1
62.	Сборка и программирование авторских роботов на базе VEX и Lego		1
63.	Создание и апробация авторской модели робота		1
64.	Практическая работа на базе роботов VEX		1
65.	Практическая работа на базе роботов Lego		1
66.	Выполнение кейса на базе VEX . Без использования файлов подсказки		1

67.	Выполнение кейса на базе Lego. Без использования файлов подсказки		1
68.	Подготовка к защите проектов на базе VEX		1
69.	Подготовка к защите проектов на базе Lego.		1
70.	Защита авторских проектов.		1
71.	Демонстрация возможностей роботов на базе VEXи Lego.		1
72.	Выставка роботов		1

Итого: 72

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 345197355402255976370865811722506627397297559397

Владелец Полунина Евгения Анатольевна

Действителен с 30.11.2023 по 29.11.2024