

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Детский технопарк «Кванториум»



Утверждаю:

Директор ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ

Талова Т.М. / Талова Т.М.

26 мая 2025 г.

Согласовано:

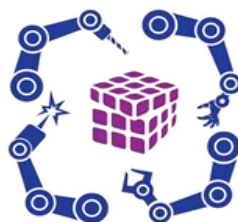
Методический совет

от 26 мая 2025 г.

Протокол № 21/06-10

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



**ПРОМРОБО
КВАНТУМ**

**«Основы робототехники
на конструкторах LEGO MINDSTORMS EV3»**

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 2 года, 360 часов

Автор-составитель: Быкова Анна

Михайловна, педагог дополнительного
образования

Консультант:

Поварова Ирина Федоровна, заместитель
директора по инновационной и
методической работе

Исполнители: педагоги дополнительного
образования: Быкова А.М., Смирнов Н.В.,
Корлякова Я.В.

г. Рыбинск
2025 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.1. Цель и задачи.....	5
1.2. Ожидаемые результаты.....	6
1.3. Особенности организации образовательного процесса.....	9
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	10
2.1. Учебно-тематический план первого года обучения.....	10
2.2. Учебно-тематический план второго года обучения.....	12
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	13
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	14
4.1. Содержание первого года обучения.....	14
4.2. Содержание второго года обучения.....	18
5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	20
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	21
6.1. Методическое обеспечение.....	21
6.2. Дидактическое обеспечение	22
6.3. Материально-техническое обеспечение	22
6.4. Кадровое обеспечение	24
7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	25
8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	32
8.1. Нормативно-правовые документы	32
8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся.....	33

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Основы робототехники на конструкторах LEGO MINDSTORMS EV3»** разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 25.12.2023);
- Федеральным Законом от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- указом Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 (с изменениями на 28 января 2021 года);
- стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной постановлением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р;
- концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р;
- распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года № 2036-р от 25 апреля 2022 года № 231 «Об утверждении Плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;
- приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- приказом Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- распоряжением Министерства просвещения РФ от 25 декабря 2019 года № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися»;
- методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242);
- санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ от 28 сентября 2020 года № 28;
- приказом департамента образования Ярославской области от 07.08.2018 № 19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

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.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и предусматривает развитие не только профессиональных компетенций (hard-компетенций), таких как навыки начального технического конструирования и программирования, ознакомление с основами алгоритмизации, развитие абстрактного мышления, но и универсальных компетенций (soft-компетенций) – навыков, не связанных с конкретной предметной областью, таких как развитие творческих способностей детей, изобретательности, умение работать в команде, работать с информацией.

Вид программы: модифицированная. Разработана на основании программы «Основы робототехники» Р.М. Гасишвили, педагога дополнительного образования ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

По уровню организации образовательного процесса – программа модульная, содержит в себе 3 самостоятельных модулей. В первый год обучения реализуются основной модуль «Основы робототехники», развивающие модули «Шахматы», «Основы Microsoft Office». Во второй год обучения – «Основы робототехники».

Категория обучающихся: программа предназначена для работы с обучающимися 10-13 лет (4-6 классы общеобразовательной школы).

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 процессе конструирования и программирования управляемых моделей обучающиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия ими технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Основные принципы конструирования простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения более сложного теоретического материала.

1.1. Цель и задачи

Модуль	Цель модуля	Задачи обучения	Задачи развития	Задачи воспитания
Модуль «Основы робототехники» (1-2 год обучения)	Развитие технических, познавательных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения основ робототехники и проектно-исследовательской деятельности.	1. Обучить правилам техники безопасности при работе с робототехническими устройствами, компьютерной техникой. 2. Обучить технической терминологии. 3. Формировать у обучающихся техническую грамотность. 4. Обучить навыку проектирования, моделирования, конструирования базовых робототехнических устройств. 5. Обучить приемам и технологиям разработки базовых алгоритмов в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3. 6. Обучить базовому алгоритму проектно-исследовательской деятельности.	1. Развивать интерес к техническим знаниям, робототехнике, ее современному состоянию и перспективе развития. 2. Развивать у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление. 3. Развить навык работы с информацией, литературой, в том числе технической.	Задачи воспитания формулируются на основании «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2025-2027 гг»: 1. Формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины. 2. Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.
Развивающий модуль «Шахматы» (1-й год обучения)	Развитие интеллектуальных и творческих способностей детей посредством обучения игре в шахматы.	1. Обучить понятиям и правилам шахматной игры. 2. Обучить приёмам тактики и стратегии шахматной игры. 3. Обучить решать шахматные комбинации на разные темы. 4. Обучить обучающихся самостоятельно анализировать шахматную позицию, видеть в позиции разные варианты.		

Развивающий модуль «Основы Microsoft Office» (1-й год обучения)	Формирование обучающихся информационной культуры, алгоритмического мышления, познавательных и творческих способностей в процессе освоения информационно-коммуникационных технологий.	1. Обучить терминологии и основам понятий в области информационно-коммуникационных технологий и компьютерной техники. 2. Обучить работе с операционной системой Windows, с файловой структурой компьютера. 3. Формировать навыки работы с текстовым редактором Microsoft Word, элементами пользовательского интерфейса. 4. Формировать навыки обработки информации в табличном редакторе Microsoft Excel 5. Обучить принципам создания презентаций в компьютерных программах.	3. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.
--	--	--	---

1.2. Ожидаемые результаты

Ожидаемыми результатами освоения обучающимися модулей программы по соответствующим аспектам являются:			
Модуль	Образовательный аспект	Развивающий аспект	Воспитательный аспект
Модуль «Основы робототехники» (1-2 год обучения)	<i>1 год обучения:</i> 1. Знание правил техники безопасности при работе с робототехническими устройствами, компьютерной техникой. 2. Знание технической терминологии: название деталей, основные виды базовых механизмов. 3. Формирование первичной технической грамотности: знание базовых параметров робототехнических устройств. 4. Владение навыком конструирования базовых робототехнических устройств. 5. Владение приемами и технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования LEGO MINDSTORMS	1. Развитие интереса к техническим знаниям, робототехнике, ее современному состоянию и перспективе развития. 2. Развитие памяти, внимания, логического,	Ожидаемыми результатами обучения по воспитательному аспекту формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2025-2027 гг».

	Education EV3. 2 год обучения: 1. Знание технической терминологии: виды сложных механизмов, классификация манипуляторов. 2. Формирование технической грамотности: знание принципов действия электронных компонентов конструктора. 3. Владение навыком проектирования, моделирования и конструирования робототехнических устройств 4. Владение приемами и технологиями разработки алгоритмов углубленного уровня в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV. Рассмотрены основные принципы использования более сложных устройств и программ, таких как многозадачность, массивы и шины данных, блоки «диапазон», «сравнение», «переменная». 5. Владение базовым алгоритмом проектно-исследовательской деятельности.	пространственного и аналитического мышления, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой. 3. Развитие навыка работы с информацией, литературой, в том числе технической.	К концу освоения образовательной программы обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни: 1. Духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины; 2. Внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности; 3. Мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.
Развивающий модуль «Шахматы» (1-й год обучения)	<i>Знание:</i> 1. шахматных терминов и шахматных фигур, понятий и правил шахматной игры; 2. сравнительной ценности фигур (абсолютной и относительной); 3. истории шахмат и выдающихся шахматистов; 4. приёмов тактики и стратегии шахматной игры. <i>Умение:</i> 1. записывать шахматную партию; 2. решать шахматные комбинации на разные темы; 3. самостоятельно анализировать шахматную позицию, видеть в позиции разные варианты.		
Развивающий модуль «Основы Microsoft	1. Знание терминологии и основы понятий в области информационно-коммуникационных технологий и компьютерной техники.		

Office» (1-й год обучения)	2. Умение работать с операционной системой Windows, с файловой структурой компьютера. 3. Владение навыками работы с текстовым редактором Microsoft Word, элементами пользовательского интерфейса. 4. Владение навыками обработки информации в табличном редакторе Microsoft Excel. 5. Знание принципов создания презентаций в компьютерных программах, умение подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.		
---	--	--	--

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на 2 года обучения.

Первый год обучения – 216 академических часов в год: 144 часа посвящены изучению непосредственно предмета по основному модулю «Основы робототехники», а 72 часа отводятся на развивающие модули программы: «Шахматы» (36 часов) и «Основы Microsoft Office» (36 часов).

Второй год обучения: 144 академических часов отводятся на основной модуль «Основы робототехники».

Режим реализации:

- 1-й год обучения: занятия по модулю «Основы робототехники» проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут) с перерывом 10 минут. 1 занятие в неделю (2 академических часа) отводится на развивающий блок программы.

- 2-й год обучения: занятия по модулю «Основы робототехники» проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут) с перерывом 10 минут.

Категория обучающихся: программа предназначена для работы с обучающимися 10-13 лет (4-6 классы общеобразовательной школы).

Группа обучающихся формируется из расчета не более 12 человек.

Набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными Главным государственным санитарным врачом РФ от 28 сентября 2020 года № 28.

Обучение по данной программе проводится в очной форме.

По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

2.1. Учебно-тематический план первого года обучения

№	Раздел	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
Модуль «Основы робототехники»					
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1	1	2	Опрос
2.	Основы конструирования	4	14	18	Практическое задание
3.	Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	8	20	28	Практическое задание
4.	Основы проектной деятельности. Подготовка проектных работ	6	37	43	Практическое задание
5.	Работа с интернет-источниками информации	1	3	4	Практическое задание
6.	Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач	2	20	22	Практическое задание
7.	Подготовка к участию в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д. Образовательные экскурсии	2	15	17	Участие в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.
8.	Защита проектов. Подведение итогов	0	10	10	Презентация проекта
ИТОГО по модулю «Основы робототехники»:		24	120	144	
Развивающий модуль «Шахматы»					
1.	Вводное занятие	1	1	2	–
2.	Правила шахматной игры. Простейшие сведения об окончаниях	2	4	6	Решение шахматных задач
3.	Дебют и его характеристика	2	4	6	Решение шахматных задач
4.	Миттельшпиль и эндшпиль	1	3	4	Решение шахматных задач
5.	Шахматная композиция (задачи и этюды)	1	3	4	Решение шахматных задач
6.	Чемпионы мира. Российская шахматная школа.	1	3	4	Решение шахматных задач

7.	Шахматная практика: тренировочные партии и сеансы одновременной игры	–	10	10	Решение шахматных задач
ИТОГО по развивающему модулю «Шахматы»:		8	28	36	
Развивающий модуль «Основы Microsoft Office»					
1.	Компьютерная азбука	2	2	4	Контрольная работа Практическое задание
2.	Освоение программы Microsoft Word	2	6	8	Контрольная работа Практическое задание
3.	Освоение программы Microsoft Excel	4	6	10	Контрольная работа Практическое задание
4.	Освоение программы Microsoft PowerPoint	4	4	8	Контрольная работа Практическое задание
5.	Подготовка и представление итоговых работ	-	6	6	Конференция
ИТОГО по развивающему модулю «Основы Microsoft Office»:		12	24	36	
ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ ЗА 1-ЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ:		44	172	216	

2.2. Учебно-тематический план второго года обучения

№	Раздел	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
Модуль «Основы робототехники»					
1.	Техника безопасности.	1	–	1	Опрос
2.	Проверка знаний, умений и навыков. Повторение ранее пройденного материала.	2	10	12	Практическое задание
3.	Программирование. Решение задач.	9	27	36	Практическое задание
4.	Работа в Интернете. Поиск информации для конструирования роботов.	2	4	6	Практическое задание
5.	Проектная деятельность	4	27	31	Практическое задание
6.	Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей	2	10	12	Практическое задание
7.	Подготовка к соревнованиям. Изучение регламентов, выполнение заданий.	8	32	40	Участие в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.
8.	Защита проектов	–	6	6	Презентация проекта
ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ ЗА 2-ОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ:		28	116	144	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Первый год обучения

Начало занятий: 8 сентября.

Окончание занятий: 31 мая.

№	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	36	108	216	3 раза в неделю по 2 ак. часа

Второй год обучения

Начало занятий: 8 сентября.

Окончание занятий: 31 мая.

№	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
1	36	72	144	2 раза в неделю по 2 ак. часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Содержание первого года обучения

Модуль «Основы робототехники»

1. Введение в образовательную программу, техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час): Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Техника безопасности.

Практика (2 часа): Опрос по технике безопасности.

2. Основы конструирования (18 часов)

Теория (4 часа): Версии комплектов EV3. Краткий обзор содержимого робототехнического комплекта. Домашняя и образовательная версия, сходства и различия. Обзор содержимого наборов (датчики, сервомоторы, блок, провода, детали конструктора). Названия деталей.

Практика (14 часов): Кейс «Тягач с одним мотором», «Гоночный автомобиль», «Канатная дорога».

3. Основы программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3 (28 часов)

Тема 3.1.: Обзор среды программирования (2 часа)

Теория (1 час): Палитра блоков. Справочные материалы. Самоучитель. Проект. Новая программа. Сохранение проекта, программы. Основательный разбор палитры блоков. Соединения блоков. Параллельные программы. Подключение робота к компьютеру и загрузка программы. USB-соединение. Bluetooth-соединение. Обычная загрузка. Загрузка с запуском. Запуск фрагмента программы. Наблюдение за состоянием портов. Обозреватель памяти. Визуализация выполняемой в данный момент части программы.

Практика (1 час): Запуск программы. Включение и подключение робота.

Тема 3.2.: Моторы. Программирование движений по различным траекториям (8 часов)

Теория (2 часа): Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Зеленая палитра блоков (Действия). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок «Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление»

Практика (6 часов): Упражнение 1. Отработка основных движений моторов.

Упражнение 2. Расчет движения робота на заданное расстояние. Упражнение 3. Расчет движений по ломаной линии.

Тема 3.3.: Работа с подсветкой, экраном и звуком (6 часов)

Теория (2 часа): Работа с экраном. Вывод фигур на экран дисплея. Режим отображения фигур. Вывод элементарных фигур на экран. Вывод рисунка на экран.

Графический редактор. Вывод рисунка на экран.

Задания для самостоятельной работы.

Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Блок индикатора состояния модуля. Выбор режима. Упражнение. Демонстрация работы подсветки кнопок. Работа со звуком. Блок воспроизведения звуков. Режим проигрывания звукового файла. Воспроизведение записанного звукового файла. Режим воспроизведения тонов и нот.

Практика (4 часа): Решение логических задач.

Тема 3.4.: Цикл. Прерывание цикла. Цикл с постусловием (4 часа)

Теория (1 час): Оранжевая программная палитра (Управление операторами). Счетчик итераций. Номер цикла. Условие завершения работы цикла. Прерывание цикла. Варианты выхода из цикла. Прерывание выполнения цикла из параллельной ветки

программы.

Практика (3 часа): Решение логических задач. Кейс «Робот-доставщик». Игровое поле «Космическое путешествие».

Тема 3.5.: Структура «Переключатель» (6 часов)

Теория (1 час): Если – то. Блок «Переключатель». Переключатель на вид вкладок (полная форма, краткая форма). Дополнительное условие в структуре Переключатель.

Практика (5 часов): Игровое поле «Космическое путешествие».

Тема 3.6.: Работа с датчиками. Датчик касания (4 часов)

Теория (1 час): Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания.

Датчик цвета.

Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Выбор режима работы датчика. Режим определения и сравнения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности внешнего освещения. Режим калибровки датчика. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Датчик гироскопический.

Датчик гироскоп и программный блок датчика. Направление вращения.

Режимы работы датчика гироскоп.

Датчик ультразвуковой.

Датчик ультразвука и программный блок датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения.

Инфракрасный датчик.

Инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика (3 часа): Кейс «Кегельринг». Игровое поле «Космическое путешествие».

4. Основы проектной деятельности. Подготовка проектных работ. (43 часа)

Теория (6 часов): Знакомство с терминами: «Проект», «Проектная группа», «Проблематизация». Алгоритм создания проекта, основные этапы работы над проектом. Техника постановки цели по «SMART. Требования к публичному выступлению.

Практика (16 часов): Игра «Узнай изобретение». Игра «Золотая рыбка». Подготовка индивидуального или группового проекта.

5. Работа с интернет-источниками информации. (4 часа)

Теория (1 час): Особенности работы с информацией: поиск, обработка, сортировка, верификация и пр.

Практика (3 часа): Поиск информации об описания моделей роботов и инструкций к ним, идей для создания проектов.

6. Разработка конструкций роботов для выполнения различных задач (22 часа)

Теория (2 часа): Виды захватов и манипуляторов. Гусеничные платформы. Подъемный механизм.

Практика (20 часов): Разработка, сборка, программирование и тестирование роботов для решения различных задач. Работа в программе LDD (Lego Digital Designer) – создание инструкции к роботу.

7. Подготовка к участию в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д. (17 часов)

Теория (2 часа): Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида

соревнований.

Тема 7.1. Соревнования «Сумо» (4 часа)

Практика (4 часа): Регламент состязаний. Соревнования роботов-сумоистов. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов. Соревнования.

Тема 7.2. Программирование движения по линии (5 часов)

Практика (5 часов): Варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Тема 7.3. Соревнования «Кегельринг» (4 часа)

Практика (4 часа): Регламент состязаний. Соревнование “Кегельринг”. Размеры робота.

Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Тема 7.4. Подготовка к региональным соревнованиям (2 часа)

Практика (2 часа): Знакомство с регламентом международных соревнований по робототехнике “WRO”. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований. Разработка робота. Инженерная книга. Тренировка на полях.

Тема 7.5. Внутренние соревнования (2 часа):

Практика (2 часа): Подготовка. Соревнования. Результаты.

8. Защита проектов (10 часов)

Практика (10 часов): Подготовка и презентация проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

Развивающий модуль «Шахматы»

1. Вводное занятие

Теория (1 час): Введение в программу «Шахматы». Знакомство с содержанием программы. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в кабинете, на улице. Правила дорожного движения.

История происхождения шахмат. Легенды о шахматах.

Шахматная доска; Шахматные фигуры; Начальное положение. Понятие о горизонтали, вертикали, диагонали. Знакомство с шахматными фигурами и их функциями в игре. Расстановка шахматных фигур.

Практика (1 час): Игровая практика.

2. Правила шахматной игры. Простейшие сведения об окончаниях

Теория (2 часа): Различные системы проведения шахматных соревнований. Правила игры. Правила турнирного поведения. Различные виды пешечных окончаний.

Практика (4 часа): Решение шахматных задач. Игровая практика.

3. Дебют и его характеристика

Теория (2 часа): Дебют - начальная стадия шахматной партии. Три вида дебютов: открытые, полуоткрытые, закрытые.

Практика (4 часа): Решение шахматных задач. Игровая практика.

4. Миттельшпиль и эндшпиль

Теория (1 час): Основы миттельшпиля. Самые общие рекомендации о том, как играть в середине шахматной партии. Тактические приемы. Связка в миттельшпиле. Двойной удар. Открытое нападение. Открытый шах. Двойной шах. Матовые комбинации на мат в 3 хода. Комбинации для достижения ничьей. Основы эндшпиля. Элементарные окончания. Самые общие рекомендации о том, как играть в эндшпиле. Тактические приемы.

Практика (3 часа): Решение шахматных задач. Игровая практика.

5. Шахматная композиция (задачи и этюды)

Теория (1 час): Шахматная композиция – особая область творческой деятельности в шахматах. Различают два вида шахматной композиции: задачи – искусственные позиции с целью поставить мат в указанное число ходов, и этюды – позиции, близкие к игровым, в которых требуется найти путь к выигрышу или ничье.

Практика (3 часа): Разбор специально подобранных позиций, решение тематических этюдов.

6. Чемпионы мира. Российская шахматная школа

Теория (1 час): Великие шахматисты мира и России. «Русская шахматная школа» – лидирующая в России сеть шахматных школ международного класса для детей и взрослых. Методика обучения создана при участии гроссмейстеров, педагогов и психологов высокого уровня. Программа включает весь цикл профессионального и дополнительного шахматного образования. Примеры партий различных гроссмейстеров.

Практика (3 часа): Игровая практика. Анализ партий.

7. Шахматная практика: тренировочные партии и сеансы одновременной игры

Практика (10 часов): Закрепление теоретических знаний. Игровая практика. Правила проведения соревнований. Подготовка к соревнованиям. Участие в соревнованиях различного уровня.

Развивающий модуль «Основы Microsoft Office»

1. Компьютерная азбука (4 часа)

Теория (2 часа):

- Системный блок;
- Монитор, клавиатура, мышь;
- Порты, разъемы;
- Виды современных компьютеров;
- Носители информации;
- Устройства ввода и вывода информации;
- Файлы и папки.

Практика (2 часа): практическая работа.

2. Освоение программы Microsoft Word (8 часов)

Теория (2 часа):

- Текстовый процессор;
- Основные правила ввода текста, его редактирования;
- Создание таблиц и диаграмм;
- Важные клавиши;
- Форматирование.

Практика (6 часов): практическая работа.

3. Освоение программы Microsoft Excel (10 часов)

Теория (4 часа):

- Структура таблицы. Основные функции;
- Типы формат данных;
- Основные операции с данными ячеек;
- Работа с данными, сортировка;
- Основные функции и их применение;
- Создание диаграммы.

Практика (6 часов): практическая работа.

4. Освоение программы Microsoft PowerPoint (8 часов)

Теория (4 часа):

- Знакомство с PowerPoint;
- Вставка текста и рисунков, панель «Конструктор»;
- Дизайн;
- Создание переходов и гиперссылок, эффекты анимации;
- Демонстрация презентаций.

Практика (4 часа): практическая работа.

5. Подготовка и представление итоговых работ (6 часов)

Практика (6 часов):

- Поиск, подбор информации для собственного проекта;
- Работа в командах, представление работ.

4.2. Содержание второго года обучения

Модуль «Основы робототехники»

1. Техника безопасности. (1 часа)

Практика (1 час): Инструктаж по ТБ. Опрос по ТБ.

2. Проверка остаточных знаний Повторение ранее пройденного материала (12 часов)

Теория (2 часа): Введение в образовательную программу второго года обучения: цели, задачи, содержание. Сборка простых конструкций роботов. Использование датчиков в конструкциях и составление простейших алгоритмов.

Практика (10 часа): Вводный контроль. Сборка базовой тележки по инструкции. Конструирование захвата. Установка датчиков.

3. Программирование (36 часов)

Теория (9 часов): Углубленное программирование в среде LEGO Mindstorms EV3. Использование блоков «Математика», «Переменная», «Округление», «Сравнение» и др. Знакомство с блоками: «Массив», «Логика», «Обмен сообщениями». Их применение в алгоритмах, личных и командных проектов. Использование желтой палитры программирования «Датчик». Знакомство с понятием «Регистрация данных».

Практика (27 часов): Составление алгоритмов для решения различных задач: Конструирование пульта для управления роботом из блока EV3. Программирование обмена сообщениями при взаимодействии роботов (Кейс «Доставщик и Кладовщик»).

4. Работа с интернет-источниками информации (6 часа)

Теория (2 часа): Особенности работы с информацией: поиск, обработка, сортировка, верификация и пр.

Практика (4 часа): Поиск задач и проблем современного мира для создания модели робота способного решить их.

5. Проектная деятельность. Подготовка проектных работ (31 часов)

Теория (4 часа): Что такое проект и что необходимо для его реализации? Методы генерации идей. Знакомство с требованиями к публичному выступлению. Основы командной работы, распределение ролей в команде.

Практика (27 часа): Творческое задание «Построй мост». Игра «Кому и зачем». Мозговой штурм на тему «идея для группового проекта».

Подготовка проектных работ повышенного уровня сложности (Т.е. в программировании модели необходимо применение блоков «Операции с данными», «Дополнения», а также функции «Конструктор блоков».

6. Конструирование и программирование роботов с использованием соревновательных полей (12 часов)

Теория (2 часа):

Практика (10 часов):

7. Подготовка к соревнованиям. Изучение регламентов, выполнение заданий

Теория (8 часа): Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике, в частности с видами соревнований. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика (32 часов): Сборка роботов, составление возможных алгоритмов для выполнения соревновательного задания. Тестирование роботов и соревнование внутри группы. Участие в конкурсах, соревнованиях, хакатонах и т.д.

8. Защита проектов (6 часов)

Практика (6 часов): Подготовка и презентация проектов на открытом занятии, конференции, родительском собрании и др. мероприятиях.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в Промробоквантуме ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2025-2027 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей целью воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие задачи:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора.

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Методическое обеспечение

Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы организации учебных занятий: беседа, лекция, лабораторно-практическая работа, техническое соревнование, творческая мастерская, индивидуальная защита проектов, творческий отчет, занятие-исследование, занятие-игра, занятие-презентация, занятие-путешествие, занятие-викторина, занятие-соревнование, занятие-интервью, видеоурок.

Методы образовательной деятельности:

– Объяснительно-иллюстративный метод – педагог преподносит готовую информацию обучающимся, а они, в свою очередь, ее осознают и стараются зафиксировать в памяти. Информация может быть представлена с помощью устной речи (лекция, диспут), печатного слова (учебник, пособия), наглядных материалов (таблицы, схемы, видеоматериалы), практической демонстрации способов деятельности (проведение опыта, работа с техникой).

– Репродуктивный метод – обучающиеся выполняют какое-то действие по инструкции педагога или по его примеру, знания передаются обучающимся в готовом виде.

– Метод проблемного изложения – педагог перед объяснением темы ставит проблему, формулирует задачу, а потом демонстрирует способ её решения (через доказательства и сравнение точек зрения). Это задания с недостающей информацией или задания «на подумать».

– Частично-поисковый метод – часть информации обучающиеся получают от педагога, а другую часть добывают путем самостоятельной работы, отвечая на вопросы либо используя решение проблемных заданий. Одной из разновидностей данного метода считается эвристическая беседа.

– Исследовательский метод – усвоение обучающимися знаний с использованием их творческого мышления. Изначально педагог формулирует проблему, которую необходимо решить. Затем обучающиеся самостоятельно ищут способы выхода из ситуации.

– Проектно-конструкторский метод организации образовательного процесса предполагает комплексную познавательную-преобразовательную деятельность, которая включает творческие исследования, эксперименты, решение технических задач, создание моделей и устройств для применения в реальности с их дальнейшими испытаниями.

– Диалоговый метод предполагает общение участников с целью анализа и поиска оптимального решения.

Педагогические технологии

В процессе обучения по программе, используются разнообразные педагогические технологии:

– технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества.

- игровые технологии, позволяющие в процессе игры легко и непринуждённо получить необходимые учебные знания, умения и навыки практической деятельности;

- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

- технология развития критического мышления помогает развивать способность ставить новые вопросы, вырабатывать разнообразные аргументы, принимать независимые продуманные решения;

- информационно-коммуникационные технологии, формирующие умение работать с информацией, коммуникативные способности;

- технологии активного обучения включают в себя методы, направленные на стимулирование познавательной активности учащихся, посредством вовлечения каждого ученика в поведенческую и мыслительную активность;

- здоровьесберегающие технологии позволяют равномерно во время занятия распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с физминутками, определять время подачи сложного учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ.

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

6.2. Дидактическое обеспечение

6.2.1. Дидактическое обеспечение по модулю «Основы робототехники»

- специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом;
- плакаты, схемы, фото и видеоматериалы.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

6.3. Материально-техническое обеспечение

6.3.1. Материально-техническое обеспечение

по модулю «Основы робототехники»

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика.

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 12 учащихся:

Название	Кол-во	Ед. изм
Базовый набор для изучения робототехники	5	шт.
Ресурсный набор для изучения робототехники	5	шт.
Дополнительный набор LEGO – 9641(пневматика).	4	шт.
Датчик температуры	5	шт.
Инфракрасный датчик +ИК маяк	5	шт.
Датчик цвета	5	шт.
Зарядное устройство постоянного тока 10В	5	шт.
Весы	1	шт.
Секундомер	1	шт.
Измерительная рулетка	1	шт.
Цветные кубики 5см*5см	4	шт.
Рамки и кубы для замера роботов	1	шт.
Мебельные щиты для сборки лабиринта		шт.
Цветная изоленга (черн., красн., зел., син., желт., бел.).	6	шт.
Готовые поля для заданий и соревнований.		шт.
Стол для запуска роботов		шт.

**6.3.2. Материально-техническое обеспечение
по модулю «Шахматы» (развивающий блок)**

Помещение: учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

Обеспечение:

- шахматные доски с набором шахматных фигур (по одному комплекту на 2-х детей);
- наглядные пособия (альбомы, портреты выдающихся шахматистов, тренировочные диаграммы, иллюстрации, фотографии);
- демонстрационные настенные магнитные доски с комплектами шахматных фигур;
- таблицы к разным турнирам;
- цветные карандаши, фломастеры;
- бумага для рисования.

Технические средства обучения: компьютер, видеопроектор, экран.

**6.3.3. Материально-техническое обеспечение
по модулю «Основы MS Office»**

1. Компьютеры по количеству обучающихся.
2. Программное обеспечение MS Office.
3. Доступ в интернет.
4. Проектор, экран для проектора.

6.4. Кадровое обеспечение

Для реализации одного учебного года программы требуется три педагога дополнительного образования, имеющие профильное образование в соответствии с реализуемым модулем. Каждый педагог ДО реализует свой модуль в количестве часов, установленном УТП настоящей программы.

Также к реализации программы привлекается лаборант Промробоквантума.

7. 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.

Входная диагностика осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся. Осуществляется в ходе первых занятий с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- обучающихся, легко справившихся с содержанием занятия;
- обучающихся, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- обучающихся, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Критерии и показатели расписаны в табл.1

Таблица1

Критерии и показатели

Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
Задачи обучения модуля «Основы робототехники» (1-й год обучения)			
Обучить правилам техники безопасности при работе с робототехническими устройствами, компьютерной техникой.	Уровень знаний правил техники безопасности при работе с робототехническими устройствами, компьютерной техникой.	Высокий – знает правила ТБ, выполняет требования правил техники безопасности без контроля со стороны педагога. Средний – в основном знает правила ТБ, выполняет требования правил техники безопасности, периодически требуется контроль со стороны педагога. Низкий – не знает правил ТБ, систематически нарушает правила техники безопасности.	Наблюдение
Обучить технической терминологии	Уровень знания технической терминологии: название деталей, основные виды базовых механизмов.	Высокий – уверенно владеет терминологией, знает названия деталей, виды базовых механизмов, правильно их использует. Средний – знает название деталей, виды базовых механизмов, но испытывает сложности в своевременном использовании на занятиях. Низкий – плохо знает названия деталей, виды базовых механизмов, не может своевременно и правильно их применять.	Наблюдение Опрос Практическое задание
Сформировать у	Уровень	Высокий – знает базовые	Наблюдение

обучающихся техническую грамотность	сформированности первичной технической грамотности: знание базовых параметров робототехнических устройств	параметры робототехнических устройств (центр тяжести, площадь опоры, длина окружности и т.д.), уверенно и правильно применяет их на занятиях. Средний – имеет частичное представление о базовых понятиях (центр тяжести, площадь опоры, длина окружности и т.д.), применяет знания на занятиях не всегда правильно и своевременно. Низкий – не имеет представления о базовых понятиях, не может самостоятельно применять их на занятиях.	Опрос
Обучить навыку проектирования, моделирования, конструирования базовых робототехнических устройств	Уровень владения навыком конструирования базовых робототехнических устройств	Высокий – уверенно и самостоятельно дорабатывает конструкцию базовой тележки для решения конкретных задач. Средний – с помощью педагога дорабатывает конструкцию базовой тележки для решения конкретных задач. Низкий – не умеет дорабатывать конструкцию базовой тележки для решения конкретных задач.	Практические задания
Обучить приемам и технологиям разработки базовых алгоритмов в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	Уровень владения приемами и технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	Высокий – знает приемы и владеет технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, может применять их самостоятельно. Средний – знает приемы и владеет технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, допускает незначительные ошибки при их применении. Низкий – не знает приемы и не владеет технологиями разработки базовых алгоритмов в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, не может применять их самостоятельно, только под контролем педагога.	Практические задания Логические задачи
Задачи обучения модуля «Основы робототехники» (2-й год обучения)			
Обучить технической терминологией.	Уровень знаний технической терминологии: виды сложных механизмов, классификация манипуляторов	Высокий – уверенно владеет технической терминологией, знает классификацию робототехнических механизмов (виды сложных механизмов, классификация манипуляторов и т.д.), правильно и своевременно применяет их на занятиях. Средний – владеет технической терминологией не в полном объеме, испытывает трудности в корректном применении терминов. Низкий – не владеет	Наблюдение Опрос Практическое задание

		терминологией, не может своевременно и правильно применять названия и термины.	
Сформировать у обучающихся техническую грамотность	Уровень сформированности технической грамотности: знание принципов действия электронных компонентов конструктора	Высокий – умеет строить симметричные, надежные, рабочие конструкции самостоятельно. Средний - умеет строить симметричные, надежные, рабочие конструкции с помощью педагога. Низкий – не умеет строить симметричные, надежные, рабочие конструкции.	Наблюдение Опрос
Обучить навыку проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств	Уровень владения навыком проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств	Высокий – самостоятельно проектирует, моделирует, конструирует робототехнические устройства под конкретную задачу, не допускает критических ошибок. Средний – проектирует, моделирует, конструирует робототехнические устройства под конкретную задачу, допускает незначительные ошибки, иногда обращается за помощью педагога. Низкий – не может самостоятельно проектировать, моделировать, конструировать робототехнические устройства под конкретную задачу, допускает критические ошибки, нуждается в контроле педагога.	Презентация Защита проекта
Обучить приемам и технологиям разработки алгоритмов углубленного уровня в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	Уровень владения приемами и технологиями разработки алгоритмов углубленного уровня в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3.	Высокий – знает приемы и владеет технологиями разработки алгоритмов углубленного уровня в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, может применять их самостоятельно. Средний - знает приемы и владеет технологиями разработки алгоритмов углубленного уровня в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, допускает незначительные ошибки при их применении. Низкий – не знает приемы и не владеет технологиями разработки алгоритмов углубленного уровня в среде программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3, может применять только под контролем и с помощью педагога.	Практические задания Логические задачи
Обучить базовому алгоритму проектно-исследовательской деятельности	Уровень владения базовым алгоритмом проектно-исследовательской деятельности	Высокий – знает этапы проектно-исследовательской деятельности, самостоятельно выполняет проектно-исследовательскую работу по этапам, подготавливает презентацию. Средний – знает этапы проектно-исследовательской деятельности, с помощью педагога выполняет проектно-исследовательскую	Презентация Защита проекта

		работу по этапам, подготавливает презентацию. Низкий – не знает этапы проектно-исследовательской деятельности, не способен выполнить и завершить проектно-исследовательскую работу.	
Задачи обучения развивающего модуля «Шахматы»			
Обучить понятиям и правилам шахматной игры.	Уровень знания понятий и правил шахматной игры	Высокий – знает понятия и правила шахматной игры, умеет их применять на практике. Средний – знает основные понятия и правила шахматной игры, на практике применяет их с подсказкой педагога. Низкий – не знает понятия и правила шахматной игры, не умеет применять их на практике.	Наблюдение, решение шахматных задач, контрольная работа, игровая практика
Обучить приёмам тактики и стратегии шахматной игры.	Уровень владения приемами тактики и стратегии шахматной игры	Высокий – владеет приемами тактики и стратегии шахматной игры, может самостоятельно применять их на практике, может продумать стратегию игры на несколько шагов вперед. Средний – слабо владеет приемами тактики и стратегии шахматной игры, применяет их на практике с подсказками педагога, не может самостоятельно продумать стратегию, обдумывает только текущий ход. Низкий – не владеет приемами тактики и стратегии шахматной игры, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога.	Наблюдение, решение шахматных задач, игровая практика, соревнования
Обучить решать шахматные комбинации на разные темы.	Уровень умения решать шахматные комбинации на разные темы.	Высокий – умеет самостоятельно решать комбинации на разные темы. Средний – испытывает трудности при решении комбинаций, действует с подсказкой педагога. Низкий – не умеет самостоятельно решать комбинации, пользуется постоянно подсказками педагога.	Наблюдение, решение шахматных задач, игровая практика, соревнования
Обучить обучающихся самостоятельно анализировать шахматную позицию, видеть в позиции разные варианты.	Степень самостоятельности при анализе шахматной позиции, умении видеть в позиции разные варианты	Высокий – самостоятельно умеет анализировать позиции и видеть в позиции разные варианты. Средний – анализирует позиции и видит в позиции разные варианты самостоятельно не всегда, пользуется подсказками педагога. Низкий – анализирует позиции только с помощью педагога, не распознает в позиции разные варианты.	Наблюдение, решение шахматных задач, игровая практика, соревнования
Задачи обучения развивающего модуля «Основы MS Office»			
Обучить терминологии и основам понятий в области информационно-коммуникационных	Уровень знания терминологии и основ понятий в области информационно-коммуникационных	Высокий – обучающийся владеет теоретической частью темы, умеет грамотно применять названия и специальные термины, способен самостоятельно выполнять	Контрольная работа Практическая работа Итоговый проект

технологий и компьютерной техники	технологий и компьютерной техники	практические задания, используя элементы творчества.	
Обучить работе с операционной системой Windows, с файловой структурой компьютера	Уровень умения работать с операционной системой Windows, с файловой структурой компьютера	Средний – обучающийся слабо владеет теоретической частью темы, может применять отдельные названия и специальные термины, способен выполнять практические задания с помощью педагога или только по образцу. Низкий – обучающийся не владеет теоретической частью темы, избегает применять отдельные названия и специальные термины, способен выполнять практические задания по образцу и с постоянной помощью педагога.	Контрольная работа Практическая работа Итоговый проект
Формировать навыки работы с текстовым редактором Microsoft Word, элементами пользовательского интерфейса	Уровень владения навыками работы с текстовым редактором Microsoft Word, элементами пользовательского интерфейса		Контрольная работа Практическая работа Итоговый проект
Формировать навыки обработки информации в табличном редакторе Microsoft Excel	Уровень владения навыками обработки информации в табличном редакторе Microsoft Excel		Контрольная работа Практическая работа Итоговый проект
Обучить принципам создания презентаций в компьютерных программах	Уровень знания принципов создания презентаций в компьютерных программах, умения подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы		Контрольная работа Практическая работа Итоговый проект
Задачи развития			
Развить интерес к техническим знаниям, робототехнике, ее современному состоянию и перспективе развития.	Уровень демонстрации интереса к техническим знаниям, робототехнике, ее современному состоянию и перспективе развития.	Высокий – приступает к заданиям педагога с интересом. Выполняет задания одним из первых. Задает уточняющие и расширяющие кругозор вопросы. Средний – выполняет задания педагога, но не проявляет инициативы в случае возможности дополнительного или самостоятельного выполнения задания. Низкий – не проявляет инициативы, на занятии невнимательно слушает, может отвлекать одноклассников.	Беседа Наблюдение
Развить у обучающихся память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, в том числе посредством игры в шахматы и занятий прикладной математикой	Уровень развития у обучающихся памяти, внимания, логического, пространственного и аналитического мышления.	Высокий – демонстрирует логическое, аналитическое мышление при решении задач конструирования и программирования; быстро запоминает и усваивает новый материал, освоил практически весь объем знаний, умений и навыков, предусмотренный программой. Средний – демонстрирует логическое, аналитическое мышление при решении задач конструирования и программирования; испытывает	

		незначительные трудности при усвоении нового материала, освоил знания, умения и навыки, предусмотренные программой, более чем на 50%. Низкий – не демонстрирует логическое, аналитическое мышление при решении задач конструирования и программирования; на усвоение нового материала требуется значительное количество времени, овладел менее чем 50% знаний, умений и навыков, предусмотренных программой.	
Развить навык работы с информацией, литературой, в том числе технической.	Уровень развития навыка работы с информацией, литературой, в том числе технической.	Высокий – самостоятельно работает с разнообразными источниками информации, в том числе с технической литературой; умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать, верифицировать информацию; может применять ее на практике. Средний – работает с ограниченным числом источников информации, в том числе с технической литературой; может систематизирует, анализирует, обрабатывает, верифицирует информацию; при подсказке педагога может применять на практике полученную информацию. Низкий – в работе использует не все источники информации, не пользуется технической литературой, не умеет систематизировать, анализировать, обрабатывать, верифицировать информацию и применять ее на практике.	
Задачи воспитания (представлены на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2025-2027 гг»)			
Сформировать у обучающихся духовно-нравственные и гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.	Уровень сформированности у обучающихся духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины	Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать у	Уровень	Высокий – демонстрирует	

обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.	сформированности у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности	способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие. Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества. Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.
Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.	Уровень сформированности профессионального самоопределения обучающихся, приобщения к социально-значимой деятельности, демонстрации осмысленного выбора профессии	Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы профессионального развития в будущем. Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора. Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

8.1. Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года // КонсультантПлюс: [сайт]. – 2024. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 17.03.2025).
2. Федеральный Закон от 31 июля 2020 года. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075> (дата обращения: 17.03.2025).
3. Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт]. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202204250022> (дата обращения: 17.03.2025).
4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 17.03.2025).
5. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации № 1642 от 26 декабря 2017 года (с изменениями на 28 января 2021 года) // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/71848426/> (дата обращения: 17.03.2025).
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (дата обращения: 20.03.2025).
7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/> (дата обращения: 20.03.2025).
8. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года № 2036-р от 25 апреля 2022 года № 231 «Об утверждении Плана проведения в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404975641/> (дата обращения: 20.03.2025).
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/> (дата обращения: 20.03.2025).
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» // Информационно-правовой портал «ГАРАНТ.РУ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73078052/> (дата обращения: 20.03.2025).
11. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 25 декабря 2019 года № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества

- обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися» // ЗАКОНЫ, КОДЕКСЫ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: [сайт]. – URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-25122019-n-r-145-ob-utverzhdanii/> (дата обращения: 20.03.2023).
12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242) // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/71274844/> (дата обращения: 20.03.2023).
 13. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 // Система «ГАРАНТ» [сайт]. – 2024. – URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 20.03.2025).
 14. Приказ Департамента образования Ярославской области от 07.08.2018 № 19-нп «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Ярославской области» // Официальное опубликование правовых актов: [сайт] – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/7601201808100001> (дата обращения: 17.03.2025).
 15. Устав ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества// ГОАУ ДО ЯО Центр детско-юношеского технического творчества: [сайт]. – URL: https://cdutt.edu.yar.ru/dokumenty/ustav_goau_do_yao_tsdyyut_ot_03_09_2018.pdf (дата обращения: 17.03.2025).

8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

8.2.1. Информационные источники для педагогов и обучающихся по модулю «Основы робототехники»

1. Белиовская, Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 88 с.
2. Белиовская, Л.Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 164 с.
3. Валк, Л. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3 / Л.Валк. – М.: Эксмо, 2017. – 397 с.
4. Добриборщ, Д.Э. Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3. Учебное пособие / Д.Э. Добриборщ, С.А. Чепинский, К.А. Артемов. – М.: Лань, 2021. – 108 с.
5. Копосов, Д.Г. Технология. Робототехника. 5-8 класс. Учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 96 с.
6. Мирошина, Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 157 с.
7. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: Изд. МАИ. 2004. – 677 с.
8. Овсяницкая, Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Перо, 2015. – 168 с.
9. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. и доп – М.: Перо, 2016. – 300 с.

10. Овсяницкий, Д.Н. Курс конструирования на базе платформы Lego Mindstorms EV3 / Д.Н. Овсяницкий, Л.Ю. Овсяницкая, А.Д. Овсяницкий. – М.: Перо, 2019. – 352 с.
11. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое / Л.П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011. – 93 с.
12. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. – М.: НТ Пресс, 2007. – 544 с: ил.
13. Салахова, А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Сборник проектов №1 / А.А. Салахова, А.А. Валуев, А.В. Красных. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 248 с.
14. Салахова, А.А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. Сборник проектов №2/ А.А. Салахова, В.В. Тарапата, А.В. Красных. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 282 с.
15. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности: На примере робототехнических соревнований / А.А. Салахова // Информатика в школе. – 2017. – № 8. – С. 22-24.
16. Сафиулина, О.А. Образовательная робототехника как средство формирования инженерного мышления учащихся / О.А. Сафиулина // Педагогическая информатика. – 2016. – № 4. – С. 32-36.
17. Слинкин, Д.А. Образовательная робототехника: основы взаимодействия между наставником и командой / Д.А. Слинкин, В. Слинкина // Информатика в школе. – 2019. – № 4. – С. 8-16.
18. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А.Филиппов. – 3-е изд. перераб. и доп. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.
19. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2022. – 190 с.
20. Шереужев, М.А. Промробоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника / М.А. Шереужев. – М., 2019. – 122 с.
21. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 284 с.

8.2.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся по развивающему модулю «Шахматы»

1. Авербах, Ю. Л. Что надо знать об эндшпиле / Ю.Л. Авербах. –М.: Русский шахматный дом, 2018. – 96 с.
2. Блох, М.В. Комбинаторное искусство / М.В. Блох. – М.: Инженер, 1993. – 176 с.
3. Бондаревский, И.З. Атака на короля / И.З. Бондаревский. – М.: Физкультура и спорт, 1962. – 114с.
4. Бондаревский, И.З. Комбинации в миттельшпиле / И.З. Бондаревский. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 128 с.
5. Гик, Е.Я. Шахматы / Е.Я. Гик. – М.: Эксмо, 2013. – 64 с.
6. Зак, В. Я играю в шахматы / В. Зак, Я. Длуголенский. – Л.: Детская литература, 1985. – 222 с.
7. Иващенко, С.Д. Сборник шахматных комбинаций / С.Д. Иващенко. – М.: Физкультура и спорт. 1988. – 224 с.
8. Калиниченко, Н.М. Курс шахматных дебютов / Н.М. Калиниченко. – СПб.: Питер, 2012. – 429 с.
9. Кобленц, А. Школа шахматной игры. Выдающиеся шахматисты мира / А. Кобленц. – Рига: Латвийское ГосИздательство, 1962. – 346 с.

10. Костров, В. Шахматный решебник / В. Костров, Б. Белявский. – СПб.: Литература, 2004 г. – 110 с.
11. Костров, В.В. 1000 шахматных задач. Решебник / В.В. Костров, П.П. Рожков. – М.: Русский шахматный дом, 2016. – 96 с.
12. Костров, В.В. Шахматный учебник для детей и родителей / В.В. Костров, Д. Давлетов. – М.: Русский шахматный дом, 2015. – 128 с.
13. Костров, В.В. Яковлев Н.Г. Шахматный учебник для детей и родителей / В.В. Костров, Н.Г. Яковлев. – М.: Русский шахматный дом, 2017. – 152 с.
14. Костьев, А.Н. Учителю о шахматах. Пособие для учителя / А.Н. Костьев. – М.: Просвещение, 1986. – 111 с.
15. Сухин, И.Г. Удивительные приключения в шахматной стране / И.Г. Сухин. – М.: Поматур, 2000. — 320 с., ил.
16. Суэтин, А.С. Как играть дебют / А.С. Суэтин. – М.: Феникс, 2001. – 80 с.
17. Яковлев, Н.Г. Шахматы. Найди лучший ход! / Н.Г. Яковлев. – М.: Русский шахматный дом, 2016. – 160 с.

8.2.3. Информационные источники для педагогов и обучающихся по развивающему модулю «Основы Microsoft Office»

1. Додж, М. Эффективная работа: Excel 2002 / М. Додж, К. Стинсон. – СПб: Питер, 2003.
2. Додж, М. Эффективная работа: Microsoft Office 2000 / М. Додж, К. Стинсон. – СПб: Питер, 2004.
3. Задачник-практикум по информатике: учебное пособие / под ред. И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2000.
4. Информатика // Энциклопедия для детей Аванта+. – М.: Аванта, 2002.
5. Макарова, Н. Информатика. Методическое пособие для учителей / Н. Макарова. – СПб: Питер, 2003.
6. Подласый, И.П. Педагогика. 100 вопросов, 100 ответов / И.П. Подласый. – М.: ВЛАДОС, 2001.