

муниципальное общеобразовательное учреждение
«Чаромская школа»

ПРИНЯТА:
решением педагогического совета
протокол от 27.08.2025 № 1

УТВЕРЖДЕНА:
директором МОУ «Чаромская школа»
_____ Т.В.Тиханова

приказ от 29.08.2025 №75



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности**

«Основы лесной инженерии»

Возраст обучающихся - 13-15 лет
Срок реализации программы - 1 год
Составитель программы -
учитель физики,
Зорина Татьяна Анатольевна

С.Чаромское
2025 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа составлена в соответствии с нормативными документами:

- - Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- - Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»;
- - Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»;
- - Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года № 122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года»;
- - Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении основ государственной политики в укреплении традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- - Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- - Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- - Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 (с изменениями) «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- - Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467, с изменениями);
- - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629);
- - Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);
- - 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»;
- Положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МОУ «Чаромская школа» (утверждено приказом директора от 24.03.2023 № 20).

Направленность программы – техническая.

Содержание программы направлено на развитие у учащихся представлений об устройстве и принципе действия измерительных приборов и машин, используемых в лесной отрасли. Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления роботом. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Актуальность программы:

В программе предусмотрено формирование практического опыта работы с лабораторным оборудованием, используемым инженерами лесного хозяйства, поступившим в МОУ «Чаромская школа» для лесных классов в 2025 году.

Обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов, максимальной эффективностью развития технических навыков с раннего возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности обучающимися на базе современного оборудования. А также повышенным интересом обучающихся к робототехнике.

Педагогическая целесообразность.

Содержание программы ориентировано на формирование технической и естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. Материал опирается на школьную программу, но не дублирует ее, а дополняет и способствует формированию теоретических и практических знаний и умений.

Разделы с применением «новых» измерительных приборов формируют у обучающихся осознание важности полученных знаний для дальнейшей профессиональной деятельности и умения интегрировать полученные знания в практическую деятельность.

Разделы по робототехнике поощряют детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество дает стимул к обучению. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно заставляет детей находить решения без потери уважения среди сверстников. Программа нацелена на привлечение воспитанников к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Программа составлена с учетом индивидуальных способностей и интересов учащихся.

Новизна программы:

- в научно – технической направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества;

- в создании специально организованной предметно-развивающей среды.

Содержание программы позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика, биология.

Адресат программы: Программа ориентирована на детей в возрасте 13 - 15 лет.

Объём программы: Данная программа рассчитана на 34 часа, 1 час в неделю в течение учебного года.

Срок освоения программы: 1 год.

Форма обучения – очная. Реализация программы возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Язык обучения: русский

Уровень программы: базовый

Режим занятий:

Длительность занятий: 40 мин – 1 раз в неделю. На практические занятия детям можно приходить в удобное для них время, учитывая занятость в других объединениях.

Особое внимание во время занятий следует уделять знанию и точному соблюдению всеми учащимися правил безопасности труда, производственной санитарии и личной гигиены. На каждом занятии уделять 5 мин. на повторение правил безопасности в работе. Проветривать помещение. Через каждые 15-20 мин. устраивать небольшие перерывы для отдыха, чтобы не уставали глаза.

Количество детей в группе: 6 -12 человек

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – создание условий для интеллектуального, творческого развития через демонстрацию роли физики в современной лесной отрасли.

Задачи:

- ознакомить с основными таксационными приборами и инструментами, используемыми в лесной отрасли,
- научить детей приемам программирования роботизированного манипулятора и мобильной платформы для решения физических задач в лесном хозяйстве;
- формировать интерес и уважение к труду и техническому творчеству;
- воспитывать трудолюбие, бережное отношение к окружающему, самостоятельность и аккуратность;
- организовать участие детей в выставках, конкурсах, фестивалях детского творчества.

1.3. Учебный план

№ п/п	Название разделов	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Измерение физических величин	6	2	4	Беседа. Анализ выполненной работы
2.	Устройство и принцип действия таксационных приборов	11	5	6	Анализ выполненной работы
3.	Использование портативной метеостанции для определения физических параметров погодных условий	5	2	3	Анализ выполненной работы
4.	Применение роботизированного манипулятора в лесном хозяйстве для решения физических задач	5	1	4	Выставка
5.	Использование мобильной платформы для решения физических задач при лесозаготовках	5	1	4	Выставка
6.	Заключительные занятия. Промежуточный контроль	2	0	2	Зачётная работа
	Итого	34	11	23	

Содержание программы

Раздел 1. Измерение физических величин.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Измерение физической величины. Естественно-научный метод познания. Как физика и другие естественные науки изучают природу.

Практика: Пределы измерения. Точность и погрешность измерений.

Раздел 2. Устройство и принцип действия таксационных приборов.

Теория: Что такое таксация. Физические способы таксации. Мерная вилка. Устройство и принцип действия мерной вилки. Примеры использования. Буссоль. Устройство и принцип действия буссоли. Примеры использования в лесном хозяйстве. Высотометр. Устройство и принцип действия. Примеры использования в сельском хозяйстве. Полнотомер. Устройство и принцип действия. Примеры использования.

Практика: Таксация на местности.

Раздел 3. Использование портативной метеостанции для определения физических параметров погодных условий.

Теория: Устройство и принцип действия портативной метеостанции. Сферы применения метеостанции.

Практика: Применение метеостанции для объяснения явлений, связанных с климатом и понимания физических основ технологий учета воздействия климатических факторов.

Раздел 4. Применение роботизированного манипулятора в лесном хозяйстве для решения физических задач.

Теория: Устройство и принцип действия роботизированного манипулятора. Применение роботов в лесном хозяйстве.

Практика: решение физических задач с применением Робота Добота и робототехнического набора Клик.

Раздел 5. Использование мобильной платформы для решения физических задач при лесозаготовках.

Теория: Устройство и принцип действия мобильной платформы. Применение мобильной платформы в лесном хозяйстве.

Практика: решение физических задач с применением мобильной платформы. Отработка навыков программирования и конструирования разных роботов и работающих механизмов с использованием робототехнического набора. Подготовка к выставке

Раздел 6. Заключительные занятия

Практика: Подведение итогов работы кружка за год. Рекомендации школьникам по самостоятельной работе в летний период. Оформление выставки роботов.

Итоговый контроль

Практика: презентация своих роботов.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты

В сфере патриотического воспитания

- ценностное отношение к достижениям российских ученых в области лесной промышленности.

В сфере духовно-нравственного воспитания:

- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

В сфере эстетического воспитания:

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

В сфере трудового воспитания:

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой, техникой и лесной промышленностью.

В сфере экологического воспитания:

- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

В сфере ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки в лесной промышленности;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения модуля «Основы лесной инженерии» осуществлять исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Метапредметные результаты

В результате освоения курса внеурочной деятельности по физике на уровне основного

общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия. Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов, делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;

- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;

- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной задачи;

- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; – выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования);

- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;

- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;

- самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту; вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход

выполнения физического исследования) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей.

Предметные результаты

- определять показания измерительного прибора с учетом погрешности;
- использовать теоретические знания для объяснения устройства и принципа действия таксационных приборов (мерная вилка, буссоль, высотометр, полнотометр, мерная геодезическая лента);
- проводить таксацию на местности;
- использовать теоретические знания для объяснения устройства и принципа действия портативной метеостанции, роботизированного манипулятора и мобильной платформы;
- определять атмосферное давление с помощью портативной метеостанции;
- применять роботизированный манипулятор и мобильную платформу для решения физической задачи в лесном хозяйстве.

Кружковцы по итогам работы представят работа на выставку детского творчества, по желанию можно принять участие в районных и областных конкурсах детского творчества.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Продолжительность учебного года: с 1 сентября по 31 мая

Количество учебных недель – 34 недели

Тематическое планирование

№	Тема	Форма проведения занятий	Оборудование и электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Кол-во часов
Раздел 1. Измерение физических величин, 6ч.				
1	Измерение физической величины.	Практическая работа по измерению физической величины, записи результата измерений с учетом погрешности (Входная аттестация)	Школьные измерительные приборы	1
2	Естественно-научный метод познания.	Практическая работа изучению содержания естественно-научного метода познания.		1
3	Как физика и другие естественные науки изучают природу.	Практическая самостоятельная работа изучению общих методов познания в		1

		естественных науках		
4	Пределы измерения.	Практическая самостоятельная работа по определению предела измерения различных приборов		1
5	Точность и погрешность измерений.	Практическая самостоятельная работа по определению погрешности измерений разными приборами	Школьные измерительные приборы	1
6	Лабораторная работа № 1 «Определение показаний измерительного прибора»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Определение показаний измерительного прибора»	мерная лента	1
Раздел 2. Устройство и принцип действия таксационных приборов, 11ч				
7	Что такое таксация. Физические способы таксации.	Практическая работа по изучению таксации.	Программно-методический комплекс Рослесхоз (rosleshoz.gov.ru)	1
8	Мерная вилка. Устройство и принцип действия мерной вилки. Примеры использования.	Практическая работа по изучению устройства и принципа действия мерной вилки		1
9	Лабораторная работа № 2 «Измерение диаметра ствола дерева мерной вилкой»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Измерение диаметра ствола дерева мерной вилкой»		1
10	Буссоль. Устройство и принцип действия буссоли. Примеры использования в лесном хозяйстве.	Практическая работа по изучению устройства и принципа действия буссоли.	буссоль	1

11	Лабораторная работа № 3 «Измерение окружных границ школьного участка методом обхода с использованием буссоли»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Измерение окружных границ школьного участка методом обхода с использованием буссоли»		1
----	--	--	--	---

12	Высотометр. Устройство и принцип действия. Примеры использования в сельском хозяйстве.	Практическая работа по устройству и принципу действия высотомера	маятниковый высотометр Макарова	1
13	Лабораторная работа № 4 «Определение высоты ствола дерева с помощью маятникового высотомера Макарова»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Определение высоты ствола дерева с помощью маятникового высотомера Макарова»		1
14	Полнотомер. Устройство и принцип действия. Примеры использования.	Практическая работа по устройству и принципу действия полнотомера	реласкоп (полнотомер) Биттерлиха	1
15	Лабораторная работа № 5 «Определение сумм площадей поперечных сечений деревьев, образующих древостой на пришкольном участке»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Определение сумм площадей поперечных сечений деревьев, образующих древостой на пришкольном участке»		1
16	Лабораторная работа № 6 «Разметка школьного участка с помощью мерной геодезической ленты»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Разметка школьного участка с помощью мерной геодезической ленты»	мерная лента	1

17	Таксация на местности.	Практическое занятия по проведению таксации на школьном участке (или в ближайшем лесном массиве) (промежуточная аттестация)	Все таксационные приборы (мерная вилка, буссоль, мерная лента, полнотомер)	1
----	------------------------	---	--	---

Раздел 3. Использование портативной метеостанции для определения физических параметров погодных условий, 5 часов

18	Устройство и принцип действия портативной метеостанции.	Практическая работа по изучению устройства и принципа действия портативной метеостанции	https://meteoinfo.ru/tscale - занимательная метеорология Гидрометцентр России	1
19	Сферы применения метеостанции	Практическая работа по изучению применения портативной метеостанции		1
20	Лабораторная работа № 7 «Определение атмосферного давления и температуры на школьном участке (в лесном массиве или парке) с помощью портативной метеостанции, сравнение полученных результатов с экстремальными данными, возможными в данной местности»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Определение атмосферного давления и температуры на школьном участке (в лесном массиве или парке) с помощью портативной метеостанции, сравнение полученных результатов с экстремальными данными, возможными в данной местности»		3

Раздел 4. Применение роботизированного манипулятора в лесном хозяйстве для решения физических задач, 5 часов

21	Устройство и принцип действия роботизированного манипулятора.	Практическая работа по изучению устройства и принципа действия манипулятора	1
----	---	---	---

22	Применение роботов в лесном хозяйстве.	Практическая работа по исследованию возможностей применения роботов в лесном хозяйстве.	роботизированный манипулятор , наборы Клик	1
23	Лабораторная работа № 8 «Применение робота – манипулятора для решения физической задачи»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Применение робота – манипулятора для решения физической задачи»		3

Раздел 5. Использование мобильной платформы для решения физических задач при лесозаготовках, 5 часов				
24	Устройство и принцип действия мобильной платформы.	Практическая работа по изучению устройства и принципа действия мобильной платформы	мобильная платформа	1
25	Применение мобильной платформы в лесном хозяйстве.	Практическая работа по изучению применения мобильной платформы в лесном хозяйстве		1
26	Лабораторная работа № 9 «Применение мобильной платформы для решения физической задачи»	Самостоятельное выполнение лабораторной работы «Применение мобильной платформы для решения физической задачи»		3
Раздел 6. Заключительные занятия, 2 часа				
27	Подведение итогов работы кружка за год	Оформление выставки роботов. Презентация своих роботов (итоговый контроль)	роботизированный манипулятор, робототехнический набор Клик	2

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Для проведения занятий имеется постоянное помещение – кабинет физики, оборудованный столами, электрическими розетками, компьютерами, робототехническими образовательными наборами Клик, роботом Доботом (Dobot Magician Lite), мобильной платформой, физическим оборудованием, таксационными приборами.

Программное обеспечение

1. <https://d-bot.ru/downloads>
2. mBlock5
2. Arduino IDE

Кадровое обеспечение:

Реализацию программы осуществляет штатный педагог, имеющий высшее образование. Образование педагога соответствует профилю программы.

Педагогический стаж – 38 лет

Образование: Череповецкий государственный педагогический институт имени А.В. Луначарского, 1987 год, учитель математики и физики средней школы.

Повышение квалификации:

«Содержательные и методические аспекты образовательной деятельности в агроклассах и лесных классах», 72 часа, 15.04.25-12.05.25, «Методика использования цифровых лабораторий при изучении физики», 36 часов, 23.09.2024 - 01.10.2024, «Цифровая экосистема дополнительного профессионального образования», «Использование современного учебного оборудования в ЦО естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»», 36 часов, 24.05-26.06.2023 года

2.3. Формы аттестации и система оценки результатов обучения по программе

Качество знаний и умений обучающихся проверяется с помощью контроля.

По программе используются следующие виды контроля: входной, текущий, промежуточный, итоговый.

Входной контроль проводится в начале учебного года с целью определения уровня развития детей, их творческих и физических способностей. На первом занятии, после проведения инструктажей, детям предлагается практическая работа по измерению физической величины, записи результата измерений с учетом погрешности с использованием школьных физических приборов: динамометра, мензурки, термометра.

Текущий контроль проводится в течение реализации программы, с целью определения степени усвоения учебного материала программы и включает в себя контроль по изученным темам, разделам: анализ и обсуждение результатов выполненных практических и лабораторных работ.

Промежуточный контроль - по итогам освоения раздела «Устройство и принцип действия таксационных приборов» в форме группового практического занятия по проведению таксации на школьном участке (или в ближайшем лесном массиве) с применением изученных таксационных приборов и сравнением полученных измерений.

Итоговый контроль проводится по итогам освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы на двух заключительных занятиях в форме презентации собранного робота, применяемого для решения физических задач в лесной отрасли.

2.4. Оценочные материалы

Критерии выполнения зачётной работы: уровень выполнения задания (полностью или частично)

- собрана конструкция робота;
- написана программа;
- робот продемонстрирован.

По итогам аттестации для ребёнка определяется 3 уровня усвоения знаний и умений: индивидуальный, средний, высокий.

Критерии усвоения детьми содержания программы.

№	Критерии усвоения ЗУН /уровни	Индивидуальный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1.	Посещаемость.	Пропускает занятия по неуважительной причине	Не пропускает занятия без уважительной причины	Посещает каждое занятие кружка, пытаюсь работать самостоятельно
2.	Теоретические знания.	Запоминает не надолго, не умеет пересказать, не помнит точных определений и терминов	Хорошо запоминает, умеет пересказать, объяснить своими словами, знает правила и термины	Запоминает прочно, владеет терминами и понятиями в повседневной жизни, умеет объяснить и научить других.
3.	Практические умения и навыки.	Понимает, как нужно сделать, но не может сделать без помощи или подсказки. Действия неуверенные	Знает, как нужно сделать, делает качественно, успевает по времени	Работу выполняет быстро, качественно, дополняет свои шаги, успевает помогать другим.
4.	Творческая активность.	Делает работу исключительно для себя.	Участвует в конкурсах школьного уровня по предложению педагога.	Проявляет инициативу и участвует во всех конкурсах, имеет призовые места.

2.5. Методические материалы

Дидактическое обеспечение

Разработки по темам	Альбомы	Выставки
«Инструкции по технике безопасности»	«Инструкция для подключения робота Добота»	«Наши достижения» - действующая экспозиция работ обучающихся
«Устройство и принцип действия таксационных приборов»	«Инструкция для работы робота Добота в графическом режиме»	Фотовыставка «Наши роботы для лесной отрасли»
«Алгоритм выполнения и критерии оценивания зачётной работы»	Фотоальбом «Наши роботы для лесной отрасли»	

Методическое обеспечение программы:

Для решения задач, поставленных в программе, необходимо:

- а) использовать различные методические приёмы обучения
- б) учитывать возрастные и индивидуальные особенности детей
- в) давать материал в системе, от простого к сложному
- г) сочетать коллективные и индивидуальные формы и способы работы детей на занятиях

Методы обучения (словесные, наглядные, практические) использовать в сочетании. На занятии придерживаться схемы: объявление темы, рассматривание и обсуждение шагов работы, объяснение нового задания, практическая работа детей, анализ полученных результатов.

Объяснение нового материала

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала, демонстрация (показ сопровождается словесным объяснением), можно использовать метод пооперационного показа (дети сразу же повторяют за педагогом каждую операцию), рисование схемы на доске, составление и уточнение плана работы. Демонстрируемый материал должен вызывать у детей чувство восхищения и желания творить самим.

Практическая или лабораторная работа – это время для самостоятельного творчества, проявления фантазии. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников. На каждом занятии учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Анализ выполненной работы

При использовании приборов для измерения, сборке и отладке конструкций учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников. Во время обсуждения задавать учащимся конкретные вопросы, добиваться правильных ответов, обращая внимание на развитие речи у детей, обогащение словарного запаса.

Индивидуальные консультации используются во время практической части занятия, оказывается помощь, осуществляется взаимный контроль. Необходимо обращать внимание на технику безопасности при работе с приборами, роботами и компьютером.

Коллективный анализ выполненных измерений, собранных роботов приучает кружковцев справедливо и объективно оценивать, как свою работу, так и работы товарищей. Важно отметить все положительные моменты в работах каждого, чтоб ребёнок испытал гордость за свой труд, почувствовал себя увереннее, талантливей.

Практическое обучение важно сочетать с получением детьми теоретических сведений. Теория даётся в форме бесед, дискуссий, круглых столов, обсуждений, выставок специальной литературы. На занятиях самое подходящее время для теоретической информации – это время, когда дети, например, собирают конструкции или проводят исследование. Для закрепления теоретических сведений используются игровые моменты, папки-раскладки, стенд.

Формы и режим занятий.

Занятия состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть включает краткие пояснения руководителя кружка по темам занятий с показом дидактического материала и приемов работы. Практическая часть занятий бывает двух видов. На начальном этапе осваиваются основные приемы измерений прибором или программирования (по каждому виду отдельное занятие). Это небольшие по объему задания, выполняемые по образцу. Наиболее важным этапом в работе кружка является выполнение школьниками комплексных коллективных работ.

Перед учащимися ставятся воспитательные цели: уметь доводить начатое дело до конца, следить за соблюдением элементарных правил культуры труда, содержанием в порядке рабочего места, бережно и аккуратно использовать наборы. Особое внимание уделено вопросам электробезопасности и санитарной гигиены.

Формы работы на занятиях:

- *фронтальная* - подача учебного материала всему коллективу обучающихся (лекционный тип занятия);

- *индивидуальная* - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднений, без уменьшения активности обучающихся и при содействии выработке навыков самостоятельной работы, поисково-творческие и исследовательские виды деятельности;

- *групповая* - работа выполняемая группой из двух и более учащихся. Такой труд значительно ускоряет процесс работы, позволяет правильно распределять задания, учитывая возраст и индивидуальные способности каждого кружковца. Коллективное создание программ для роботов, обсуждение их сборки и программирования воспитывают у кружковцев чувство коллективизма, взаимопомощи, ответственности за порученное дело, способствуют качественному исполнению задания. Сочетание в заданиях технического выполнения и компьютерного программирования дает возможность участвовать в групповой работе всем членам кружка.

Формы подведения итогов реализации программы:

Итоговая аттестация по итогам освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы проводится в форме зачётной работы – презентации роботизированного механизма.

Формы проведения занятий:

- лекция;
- беседа;
- презентация;
- демонстрация-объяснение;
- практическое задание.

Формы подведения итогов по разделам, темам:

- анализ выполненной работы;
- беседа;
- зачётная работа.

Педагогические технологии, используемые на занятиях

	Технология	Целевые ориентации	Прогнозируемый результат использования технологий
1.	Технология уровневой дифференциации	- обучение каждого на уровне его возможностей и способностей	- подбор материала по сложности исполнения соответствует возможностям ребёнка
2.	Технология проблемного обучения	- выявление и разрешение скрытых вопросов в проблемных ситуациях с опорой на имеющиеся знания; - развитие познавательных и творческих способностей; - активизация самостоятельной деятельности учащихся	- прочность усвоения материала; активная позиция ребенка (субъект обучения), ответственность; - самостоятельный поиск информации и работа с ней; - решение проблемы психологического комфорта на занятиях.
3.	Технология критического	- мотивация к учению; - расширение знаний и развитие	- повышение уровня мыслительных навыков

	мышления	интеллектуальных умений; - развитие рефлексивного мышления. Формирование обобщений; - развитие базовых качеств личности, включая рефлексивность, коммуникативность, креативность, мобильность, толерантность, ответственность за собственный выбор и результаты своей деятельности;	учащихся. - умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, анализировать, рассматривать различные стороны решения. - субъективная позиция учащегося в процессе обучения
4.	Информационно-коммуникационные технологии	- повышение качества знаний, - формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции, - мотивации к изучению нового, - развитие критического мышления	- критическое отношение к информации; - прочность усвоения материала.
5.	Технология творческих мастерских	- предоставление учащимся психологических средств, позволяющих им лично саморазвиваться, осознать самих себя и свое место в мире, понимать других людей, а также закономерности мира, в котором они живут, перспективы «будущего», которые затронут их самих. - прохождение пути от культуры полезности к культуре достоинства (человек самоценен).	- развивает креативное мышление, воображение; - развивается мотивация, интерес к предмету; - дети сами, открыв какие-то истины, лучше их запоминают и лучше могут их использовать в разных ситуациях. - развитие умений и желания сотрудничать при выполнении коллективной творческой деятельности; - идет становление позитивной Я-концепции; - формируется ответственность.
6.	Здоровье сберегающие технологии	- создание условий для сохранения здоровья учащихся	- соблюдение санитарно - гигиенических требований (проветривание, оптимальный тепловой режим, освещенность, чистота, соблюдение техники безопасности); - составление расписания и распределение учебной нагрузки в соответствии с требованиями; - смена видов деятельности на занятии; - физпаузы; - индивидуальный подход к учащимся с учётом личностных возможностей; - благоприятный психологический климат.

2.6 Воспитательный компонент программы

Цель воспитательной работы – создание условий для развития творческой, нравственной, гармоничной, активной личности, способной к самореализации.

Календарный план воспитательной работы:

Событие	Форма	Решаемые задачи	Сроки
Неделя технического творчества	Творческая мастерская, конкурс	Воспитание понимания ценности знаний и практических навыков, стремление к самосовершенствованию	Ноябрь
«День науки» Неделя физики	Выставка поделок Интеллектуальные конкурсы и викторины Проекты и исследования	Содействие развитию творческой активности обучающихся, участие в жизни школы	Февраль
Конкурсы и фестивали «Техностарт»	Региональный конкурс	Создание благоприятных условий для реализации творческого потенциала учащихся.	Март Апрель
«День космонавтики»	Выставка поделок	Содействие развитию творческой активности обучающихся, участие в жизни школы	Апрель
День матери День отца	Творческая мастерская (изготовление подарков)	Формирование традиционных российских семейных ценностей	Ноябрь – декабрь
Праздники: – Новый год и Рождество – Международный женский день 8 Марта – День защитника Отечества	Творческая мастерская, праздник	Содействие успешной адаптации детей в социуме посредством приобретения опыта межличностной культуры общения, создание комфортной среды в школе, создание благоприятных условий для реализации творческого потенциала обучающихся	Декабрь, февраль, март
«День школы»	Творческий отчет	Создание благоприятных условий для реализации творческого потенциала обучающихся	Май
«Все профессии важны, все профессии нужны»	Встреча с интересным человеком	Формирование гражданской позиции обучающихся, воспитание любви к родному краю, бережного отношения к культурному наследию, знакомство с профессиями, связанными с	Ноябрь

		деятельностью кружка	
Месячник экологии	Субботник акция	Приобщение обучающихся к практической деятельности экологической, природоохранной направленности	Апрель, май
День Победы	Творческая мастерская	Воспитание чувства гордости за свою страну, доброты, милосердия, справедливости, уважения к старшим, к памяти предков	Май
Неделя здоровья	Экологический десант	Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни	сентябрь, апрель
Безопасность в каникулы	Беседа	Развитие навыков безопасного поведения	Октябрь, январь, март, май
Защита проектов	Презентация индивидуального проекта	Метапредметные результаты	Май

3. Информационные ресурсы и литература

Информационные ресурсы:

1. Занимательная метеорология <https://meteoinfo.ru/tscale> - Гидрометцентр России
2. КЛИК образовательный набор по робототехнике. Видео-обзор https://vk.com/wall-16614712_322
3. Методические рекомендации <https://disk.yandex.ru/d/wBrnVrFxEHDJrQ/КЛИК>
4. Программное обеспечение робота-манипулятора <https://d-bot.ru/downloads>
6. Школьное лесничество [Программно-методический комплекс](#) | [Послесхоз \(rosleshoz.gov.ru\)](https://rosleshoz.gov.ru)

Литература для педагога:

1. Горнов О.А. Программирование манипулятора https://exam-technolab.ru/manuals/dobot/dobot_blockly.pdf
2. Использование робота-манипулятора на уроках физики <https://iro23.ru/wp-content/uploads/2022/09/Царенко-С.С..pdf>
3. КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В.
4. Технологические карты уроков Добот манипулятор https://labpredprof.ru/gallery/Технологические_карты_уроков_Dobot_манипулятор.pdf
5. Учебно-методическое пособие для учителя https://d-bot.ru/files/dobot_teacher.pdf

Литература для детей и родителей:

1. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов MBOT и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
2. Использование робота манипулятора - Dobot Magician в графическом режиме <https://yandex.ru/video/preview/7281591333335803256>
3. Обзор настольного робота DoBot Magician https://vk.com/video50804569_456239157
4. Подключение и настройка робота-манипулятора <https://rutube.ru/video/2c19197d4b9ee174ca695e968ada8b92/?r=wd>