

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Мурманской области

Муниципальное образование Кандалакшский район

МАОУ СОШ № 10

ПРИНЯТО

педагогическим
советом

Протокол №1 от «30» 08
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Иванова Е.А.
Приказ №188 от «30» 08
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности

«Практикум по решению теоретических и экспериментальных задач»

для 3-4 классов

Кандалакша2023

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности:

Учащийся должны знать:

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

Учащийся должны уметь:

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности:

Вид деятельности: познавательная, форма организации: кружок

Раздел 1. Конструирование

1.1. Правила работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0.

Основные детали конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0. Спецификация деталей конструктора. Общая структура и основные узлы робота. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения. Электрические контакты и коммутация. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи.

1.2. Сборка роботов по готовым схемам. Знакомство с NXT 2.0. Кнопки управления. Передача программы. Запуск программы. Отработка составления программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора, лампочки. Изучение влияния параметров на работу роботов.

1.3. Датчики, их устройство, назначение. Устройство, принцип работы датчиков. Датчики и их параметры: датчик касания, микрофон, датчик освещенности (цвета), ультразвуковой датчик для определения расстояний.

1.4. Роботы собственной конструкции. Оптимизация собранной конструкции (рациональная компоновка, облегчение ее, за счет уменьшения числа деталей).

Раздел 2. Программирование

2.1 . История создания языка NXT-G. Визуальные языки программирования.

Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с NXT. Общее устройство и основы программирования микроконтроллера NXT 2.0.

2.2. Линейная программа, Передача программы в микроконтроллер NXT 2.0. Запуск программы. Команды визуального языка программирования NXT- G. Изучение окна инструментов. Изображение команд в программе.

2.3. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; запусти мотор назад; стоп.

Отработка составления линейной программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы для робота.

Сборка робота с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка робота с использованием лампочки. Составление программы, передача в NXT 2.0, демонстрация. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Повторение изученных команд. Разработка и сборка собственных роботов.

2.4. Цикл. Циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, программы с циклом. Использование автоматического управления. Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение программы на отдельные задачи. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Раздел 3. Проектная деятельность в группах

3.1. Выработка и утверждение темы мини – проектов. Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания. Отладка программы.

3.2. Оформление исследовательских мини - проектов. Презентация роботов. Основные требования к технической документации. Создание технического паспорта на робота (габаритные размеры назначение, принцип действия и правила эксплуатации фотография общего вида, фотография отдельных (дополнительных) деталей), описание программы для робота и создание компьютерной презентации. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

3.3. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с соревнованиями LEGO роботов.

Выставки. Соревнования. Организациями проведение испытаний изготовленных конструкций и их программ.

Раздел 4. Итоговое занятие.

Примерная тематика работ

1. Создание мощных роботов. Робот «Муравей»
2. Робот для состязания «Перетягивание каната»
3. Автомобиль. Создание скоростного робота. Состязания «Формула I»

Виды деятельности: анализ учебного материала, самостоятельная работа, работа с научно-популярной литературой, сравнение, материала, просмотр и обсуждение учебных фильмов, анализ схем, таблиц, постановка опытов, проблемное общение.

Основные формы проведения занятий: тренинги, практикумы, смотры-конкурсы, конкурсы, турниры, викторины, КВН, занимательные игры, задачи-шутки, изучение детских энциклопедий, просмотр и обсуждение видеоматериалов выполнение творческих заданий: проектных, исследовательских, креативных и т.д.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 68часов

№	Тема	Содержание	Часы
Раздел 1. Конструирование (10 часов)			
1	Введение в робототехнику	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.	2
2	Конструкторы компании ЛЕГО	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов	2
3	Знакомимся с набором LegoMindstormsNXT 2.0 сборки 8547	Лекция. Знакомимся с набором LegoMindstormsNXT 2.0 сборки 8547. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), сервомотор NXT.	2
4	Конструирование первого робота	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутку» по инструкции.	2
5	Изучение среды управления и программирования	Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота " Линейный ползун ": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.	2
Раздел 2. Программирование(24часа)			
6	Программирование робота	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	2
7	Конструируем более сложного робота	Создаём и тестируем " Трёхколёсного робота ". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	2
8	Программирование более сложного робота	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем " Бот-внедорожник " На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу.	2

		Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.	
9	Собираем гусеничного робота по инструкции	Создаём и тестируем " Гусеничного робота ". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.	2
10	Конструируем гусеничного бота	На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.	2
11	Тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.	2
12	Собираем по инструкции робота-сумоиста	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.	2
13	Соревнование "роботов сумоистов"	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	2
14	Анализ конструкции победителей	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.	2
15	Конструируем робота к международным соревнованиям WRO (1)	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.	6
16			
17			
Раздел 3. Проектная деятельность в группах (30 часов)			
18	Разработка проектов по группам.	Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека. Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. Шаг 2. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку	8
19			
20			
21			

		<p>коллективных и индивидуальных решений.</p> <p>Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов.</p> <p>Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций.</p> <p>Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность.</p> <p>Продолжаем сборку и программирование моделей.</p> <p>Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.</p> <p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем.</p> <p>Цель: Научиться публично представлять свои изобретения.</p> <p>Место: Актный зал Лицея, либо лаборатория робототехники.</p> <p>Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации Лицея, представителей градообразующего предприятия, педагогов дополнительного образования технической направленности организаций дополнительного образования города, учеников Лицея и других школ города.</p>	
22	<p>Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.</p>	<p>Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и программирования его для движения по цветным линиям на полу! • Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. • Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. • Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. • Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. <p>Цель: Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы.</p> <p>Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.</p>	2
23	<p>Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота</p>	<p>Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу.</p> <p>Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА по этой ссылке.</p> <p>Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его</p>	2

		поведение: запкскаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.	
24	Конструируем колёсного или гусеничного робота.	Цель: придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота.	4
25		Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкции роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно.	
26	Контрольное тестирование	Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.	
26		Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника". Проводим "отсев" двоечников, выбираем учеников, способных изучать робототехнику на повышенном уровне. Формируем из них группу для обучения на второй год.	2
27	Собираем робота-богомол	Собираем и программируем робота-богомол МАНТИ. Урок 1. Инструкция Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'	4
28			
29	Собираем робота высокой сложности	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1.	4
30		Инструкция Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС' для конструктора 8547.	
31	Программирование робота высокой сложности	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.	2
32	Показательное выступление	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.	2
Раздел 4. Итоговое занятие.(4 часа)			
33	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.	2
34	Свободное моделирование. Резервный урок.	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.	2
ИТОГО:			68

