

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НОВОСЁЛОВСКИЙ ЦЕНТР
ТВОРЧЕСТВА И ТУРИЗМА»

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
МБОУ ДО «Новосёловский
Центр творчества и туризма»
Протокол № 2 от 18.05.2022



УТВЕРЖДАЮ

Директор
МБОУ ДО «Новосёловский
Центр творчества и туризма»
О.Н. Хихлатых
Приказ от 18.05.2022 № 24

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Техническая направленность

Базовый уровень

Возраст 12-16 лет

Срок реализации 1 год

Составитель: педагог
дополнительного образования
Пьянков Андрей Дмитриевич

Новоселово

2022

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее – Программа) разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 №2 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 (Распоряжение Правительства РФ от 24.04.2015 г. № 729-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения российской федерации от 09.11.2018 г. №196»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ,

разработанные региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края, 2021 год.

- Устав МБОУ ДО «Новосёловский Центр творчества и туризма»

Направленность Программы - техническая. В Программе учащиеся, используя платформу микроконтроллера Arduino и Lego Mindstorms EV3, учатся технологиям конструирования и программирования, практическому использованию роботизированных устройств. 3D-моделирование позволяет осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Новизна и актуальность

Новизна Программы «Робототехника» в том, что обучение учащихся осуществляется с использованием платформы микроконтроллера Arduino, что позволяет создавать более сложные программы для робототехнических устройств, создании учащимися трехмерной модели предмета при помощи специализированной программы. При помощи 3D-печати и 3D-ручки учащиеся получают объемные изделия.

Актуальность. На сегодняшний день важными приоритетами государственной политики в сфере образования становится поддержка детского технического творчества. Востребованность Программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике и роботам. Уделяет большое внимание практическому использованию роботизированных устройств.

Обучение по Программе предоставляет детям возможность заниматься конструированием и программированием, изучением принципов проектирования и 3D-моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов учащихся, и тем самым предоставляет детям возможность заниматься моделированием, конструированием, экспериментальной и рационализаторской деятельностью, что отвечает современному требованию развития науки и техники.

Занятия по Программе позволяют ребенку самоопределиться в выборе будущей профессии. В рамках Программы учащиеся принимают участие в различных конкурсах, фестивалях научно-технического направления.

Отличительные особенности Программы: Программа базового уровня, так как предполагает изучение специализированных знаний и терминологии научно-технической направленности в области робототехники, а также основанная на привлечении учащихся к выполнению творческих заданий и использованию 3D-принтера, 3D-ручки для печати своих моделей.

Адресат программы

Категория детей: Программа рассчитана на детей имеющих начальный уровень знаний основ робототехники и 3D моделирования, и

склонность к научно-техническому творчеству. В Программе могут заниматься, как мальчики, так и девочки.

Возраст детей - 12-16 лет.

Наполняемость групп - 6 человек.

Предполагаемый состав групп - разновозрастной.

Условия приема детей - система набора детей на обучение по Программе и на вакантные места осуществляется по результатам собеседование, практического задания.

Наполняемость групп - 1года обучения – 6 человек, минимальное -5, максимальное -6.

Срок реализации программы и объем учебных часов - 1 год обучения, 140 часов, 2 раза в неделю по 2 часа.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа, продолжительность занятия 45 мин, 15 мин перемена.

1.2. Цели и задачи

Цель: развитие у учащихся технических способностей через обучение трехмерному моделированию и создание пространственных моделей с помощью 3D-печати, конструирования, проектирования, программирования робототехнических устройств.

Задачи

Личностные:

- способствовать развитию логического и инженерного мышления содействовать профессиональному самоопределению;
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы.

Метапредметные:

- расширить знания в области геометрии, физики, черчения.

Предметные:

- сформировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования;
- дать базовые знания по устройству электронного микроконтроллера Arduino, базового набора LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- формировать базовые понятия и практических навыков в области 3D-моделирования и печати;
- ознакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- научить созданию трехмерной модели на плоскости и алгоритму трехмерного моделирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании, проектировании робототехнических устройств;

- создавать простые трёхмерные модели и распечатывать их на 3D-принтере или моделировать их с помощью 3D-ручки.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Вводное занятие					
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с образовательной программой.	2	1	1	Обсуждение. Опрос Собеседование
Раздел 2. Знакомство со средой программирования NXG и комплектующими набора LEGO Mindstorms EV3. Вводное занятие в раздел 3D-моделирование. Работа на 3D-ручке					
2.1	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Элементы набора. Знакомство со средой 3D моделирование. Устройство и настройки 3D-принтера. Основные технологии 3D-печати	4	1	3	Обсуждение. Опрос Тестирование Практическое задание Наблюдение самостоятельной работы Собеседование
2.2	Модуль EV3. Обзор Экран. Кнопки управления модулем Батарея и ее установка. Включение модуля EV3 Знакомство с 3D-ручкой, описание, виды пластика используемые в 3 D-ручке. Основы рисования 3D-ручкой	4	1	3	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
2.3	Моторы EV3. Обзор Большой мотор Средний мотор Знакомство с 3D-ручкой, основные элементы, технология работы. Основы 3D -моделирования 3D-ручкой	4	1	3	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
2.4	Датчики EV3. Обзор Датчик света. Режимы	4	1	3	Собеседование, Наблюдение Выполнение

	датчика цвета Гироскопический датчик. Подключение гироскопического датчика. Датчик касания Ультразвуковой датчик Инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк Режимы датчика Запуск задания на печать. Контроль работы 3D-принтера				самостоятельной работы
2.5	Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу	2	1	1	Практическое занятие Выставка
2.6	Подключение компонентов EV3. Подключение датчиков и моторов. Подключения модуля EV3 к компьютеру Беспроводное подключение – BLUETOOTH. Беспроводное подключение – WI-FI	4	1	3	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
2.7	Интерфейс модуля EV3. Запустить последнюю. Выбор файла. Приложения модуля. Представление порта Управление мотором ИК – управление	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
2.8	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
2.9	Сохранение и открытие программы Приложение журналирования данных модуля Основное окно Подготовка и выполнение эксперимента	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы

2.1 0	Интерфейс модуля EV3. Настройки Громкость. Спящий режим	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
2.1 1	Интерфейс модуля EV3. BLUETOOTH Подключение. Видимость. WI-FI Информация о модуле	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
2.1 2	Программное обеспечение EV3 Свойства и структура проекта Программирование Программные блоки и палитры программирования Заполнение данных в журнал. Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
2.1 3	Индивидуальная проектная деятельность	2	1	1	Практическое задание Выставка
2.1 4	Промежуточный контроль	2	1	1	Практическое задание Творческие задания
Раздел 3. Знакомство с электронным микроконтроллером Ардуино(Arduino). Введение в техническую часть электронного конструктора. Алгоритмы. Работа на 3D-принтере					
3.1	Ардуино(Arduino). Знакомство с микроконтроллером Возможности платформы. Основные электронные компоненты. Среда программирования для Ардуино (Arduino IDE) Устройство и настройки 3D-принтера. Основные технологии 3D-печати	4	1	3	Тестирование Практическое задание Наблюдение самостоятельной работы Собеседование
3.2	Среда программирования Ардуино(Arduino). Введение в электронику. Методы получения деталей на 3D-принтере, способы печати	4	1	3	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
3.3	Среда программирования	4	1	3	Собеседование Наблюдение Выполнение

	Ардуино(Arduino). Введение в схематехнику. Подготовка задания для печати на 3D-принтере				самостоятельной работы
3.4	Ключ. Условные конструкции Измерение заряда аккумулятора. Запуск задания на печать. Контроль работы 3D- принтера	4	1	3	Собеседование, Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
3.5	Разработка звуков для робота. Печать модели на 3D-принтере	4	1	3	Собеседование, Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
3.6	Движение робота. Контрольно- проверочное занятие по пройденному разделу	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
3.7	Управление роботом	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы Выполнением практической работы
3.8	Контрольно- проверочное занятие по пройденному разделу	2	1	1	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
3.9	Синхронизация моторов	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы Выполнением практической работы
3.1 0	Объезд препятствий	4	2	2	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы
3.1 1	Движение по черной линии	4	1	3	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы Выполнением практической работы
3.1 2	Вывод информации на дисплей	4	1	3	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы Выполнением практической работы
3.1 3	Проектирование системы управления	4	1	3	Собеседование Наблюдение Выполнение самостоятельной работы Выполнением практической работы

3.1 4	Индивидуальная проектная деятельность	4	2	2	Практическое задание
Раздел 4. Проектирование и изготовление 3D-моделей					
4.1	Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3D-принтер	4	2	2	Обсуждение Наблюдение за выполнением практической работы
4.2	Методы получения деталей на 3D-принтере способы печати	4	2	2	Обсуждение Наблюдение за выполнением практической работы
4.3	Базовые настройки 3D-принтеров для начального освоения печати	4	2	2	Обсуждение Наблюдение за выполнением практической работы
4.4	Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу	2	1	1	Наблюдение за выполнением практической работы
4.5	Контрольно-проверочное занятия	2	1	1	Обсуждение Наблюдение за выполнением практической работы
Раздел 5. Аттестация					
5.1	Промежуточная аттестация	2	1	1	Тестирование Практическое задание
5.2	Итоговая аттестация	2	1	1	Защита индивидуального задания
Раздел 6. Конкурсная и выставочная деятельность					
6.1	Подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам различного уровня	4	2	2	Выставка творческих работ, соревновательная деятельность
Раздел 7. Мероприятия воспитательного и познавательного характера					
7.1	Выставочная деятельность	2	1	1	Выставка
7.2	Работа с детским коллективом	4	2	2	Наблюдение, обсуждение
7.3	Познавательные мероприятия (акции, беседы)	4	2	2	Наблюдение, обсуждение
Итого		140	57	83	

Содержание учебного плана Программы

Раздел 1. Вводное занятие

Тема. Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с образовательной программой. (2ч.)

Теория (2ч.): Техника безопасности при работе в учебном кабинете и с электрическими приборами. Основные правила безопасной работы с

оборудованием и материалами. Ознакомление с планом работы. Организационные вопросы.

Форма контроля: обсуждение. Опрос.

Раздел 2. Знакомство со средой программирования NXG и комплектующими набора LEGO Mindstorms EV3. Вводное занятие в раздел 3D-моделирование. Работа на 3D-ручке

Тема: Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3 Элементы набора.

Знакомство со средой 3D моделирование. (4ч.)

Устройство и настройки 3D-принтера. Основные технологии 3D-печати

Теория (1ч.): знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Элементы набора. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе с 3D-принтером, 3D-ручкой.

Практика (3ч.): знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Элементы набора. Знакомство с интерфейсом программы 3D-принтера, ознакомление с работой 3D-ручкой.

Форма контроля: опрос, обсуждение

Тема: Модуль EV3. Обзор Экран. Кнопки управления модулем. Батарея и ее установка. Включение модуля EV3. Знакомство с 3D-ручкой, описание, виды пластика используемые в 3 D-ручке. Основы рисования 3D-ручкой. (4ч.)

Теория (1ч.): обзор. Что такое 3D-ручка. История появления, виды 3D-ручек. Как работает 3D-ручка. Что можно делать с помощью 3D-ручки. Преимущества. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Практика (3ч.): экран. Кнопки управления модулем. Батарея и ее установка. Включение модуля EV3. Изготовление поделок и фигур с использованием 3D-ручки. Технология работы. Практическая работа «Создание плоской фигуры по шаблону». Разработка эскиза.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание. Выполнение самостоятельной работы. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Моторы EV3. Обзор Большой мотор, средний мотор. Знакомство с 3D-ручкой, основные элементы, технология работы. Основы 3D-моделирования 3D-ручкой. (4ч.)

Теория (1ч.): обзор. Основы 3D-моделирования. Подробное изучение устройства 3D-ручки. Виды пластика (PLA и ABS). Принцип работы 3D-ручки.

Практика (3ч.): большой мотор, средний мотор. Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика, использование разных видов пластика, испытание разных скоростей подачи материала.

Форма контроля: опрос. Выполнение самостоятельной работы. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Датчики EV3. Обзор Датчик света. Режимы датчика цвета Гироскопический датчик. Подключение гироскопического датчика. Датчик касания Ультразвуковой датчик Инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк Режимы датчика. Запуск задания на печать. Контроль работы 3D-принтера. (4ч.)

Теория (1ч.): обзор. Датчик света. Гироскопический датчик. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк.

Практика (3ч.): подключение гироскопического датчика. Режимы датчика.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание.

Тема: Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу. (2ч.)

Практика (2ч.): Контрольное занятие в форме индивидуальной работы.

Форма контроля: Выполнение самостоятельной работы. Практическое задание. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Подключение компонентов EV3. Подключение датчиков и моторов. Подключения модуля EV3 к компьютеру. Беспроводное подключение – BLUETOOTH. Беспроводное подключение – WI-FI. (4ч.)

Теория (1ч.): Подключение датчиков и моторов.

Практика (3ч.): подключения модуля EV3 к компьютеру. Беспроводное подключение – BLUETOOTH. Беспроводное подключение – WI-FI.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание.

Тема: Интерфейс модуля EV3. Запустить последнюю. Выбор файла. Приложения модуля. Представление порта Управление мотором ИК – управление. (4ч.)

Теория (2ч.): Выбор файла. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором ИК – управление.

Практика (2ч.): представление порта. Управление мотором. ИК – управление.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание.

Тема: Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. (4ч.)

Теория (2ч.): блок «Звуки» и перечень звуков, которые он может воспроизводить. Фоны экрана, которые можно использовать при работе.

Практика (2ч.): применение звуков и фонов экрана при создании модели.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание.

Тема: Сохранение и открытие программы. Приложение журналирования данных модуля. Основное окно. Подготовка и выполнение эксперимента. (4ч.)

Теория (2ч.): приложение журналирования данных модуля.

Практика (2ч.): основное окно. Подготовка и выполнение эксперимента.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание.

Тема: Интерфейс модуля EV3. Настройки Громкость. Спящий режим. (4ч.)

Теория: Настройки интерфейса модуля EV3. Настройки громкости.

Практика (2ч.): громкость. Спящий режим.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание.

Тема: Интерфейс модуля EV3. BLUETOOTH Подключение. Видимость. WI-FI Информация о модуле. (4ч.)

Теория (2ч.): интерфейс модуля EV3. Настройки подключения BLUETOOTH. Видимость WI-FI.

Практика (2ч.): громкость. Спящий режим.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание.

Тема: Программное обеспечение EV3. Свойства и структура проекта. Программирование. Программные блоки и палитры программирования. Заполнение данных в журнал. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. (4ч.)

Теория (2ч.): свойства и структура проекта. Программные блоки и палитры программирования. Заполнение данных в журнал. Программное обеспечение EV3. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

Практика (2ч.): программирование. Программные блоки и палитры программирования. Журналирование данных. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.

Форма контроля: индивидуальный устный опрос. Практическое задание.

Тема: Индивидуальная проектная деятельность. (2ч.)

Практика (2ч.): конструирование моделей.

Форма контроля: практическое задание.

Тема: Промежуточный контроль. (2ч.)

Теория (1ч.): обсуждение и анализ сконструированных моделей.

Практика (1ч.): тестирование.

Форма контроля: практическое задание. Творческие задания.

Раздел 3. Знакомство с электронным микроконтроллером Ардуино(Arduino). Введение в техническую часть электронного конструктора. Алгоритмы. Работа на 3D-принтере

Тема: Ардуино(Arduino). Знакомство с микроконтроллером
Возможности платформы. Основные электронные компоненты. Среда
программирования для Ардуино (Arduino IDE) Устройство и настройки 3D-
принтера. Основные технологии 3D-печати. (4ч.)

Теория (1ч.): роль микроэлектроники на современном этапе развития
общества. Основные понятия микроэлектроники. Правила техники
безопасности при работе с электронными компонентами. Структура и состав
Ардуино. Среды для программирования Scratch for Arduino и Arduino IDE.
Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Единицы измерения. Техника
безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство.
Основные пользовательские характеристики 3D-принтеров. Термопластики.
Технология 3D-печати.

Практика (3ч.): сборка и установка программы на МК. Подготовить
рассказ об одной из технологий 3D-печати с использованием мультимедиа
презентации.

Форма контроля: тестирование. Практическое задание. Собеседование.
Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Среда программирования Ардуино (Arduino). Введение в
электронику. Методы получения деталей на 3D-принтере, способы печати.
(4ч.)

Теория (1ч.): ознакомление со средой программирования Arduino.
Ознакомление с основными возможностями среды программирования
Arduino. Ознакомление с законом Ома, понятиями тока и напряжения.
Ознакомление с основными типами переменных и принципом вызовов
функций в языке Си. Изучение специфики получения изделий различными
технологиями. Основы работы по подготовке принтера к печати.

Практика (3ч.): сборка и установка программы на МК. Создание
простейшей программы на языке Си с использованием встроенного
светодиода и произвести установку. Составление заданий для печати.

Форма контроля: собеседование. Выполнение самостоятельной
работы. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Среда программирования Ардуино(Arduino). Введение в
схематехнику. Подготовка задания для печати на 3D-принтере. (4ч.)

Теория (1ч.): ознакомление со средой программирования Arduino.
Научиться работать с простейшими схемами. Ознакомление со схемой
делителя напряжения. Принципы работы 3D-принтера. Понятия о G-code.
Различные программы подготовки задания для печати и их назначение

Практика (3ч.): построить простейшую схему последовательного и
параллельного соединения резисторов. Сравнение теоретического и
практического изменения напряжения на резисторах. Исследовать
зависимость величины выходного напряжения от сопротивления. Освоение
приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера
на печать. Сопровождение процесса печати.

Форма контроля: собеседование. Выполнение самостоятельной работы. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Ключ. Условные конструкции Измерение заряда аккумулятора. Запуск задания на печать. Контроль работы 3D-принтера. (4ч.)

Теория (1ч.): научиться использовать условные конструкции и ветвления для использования идеальных ключевых соединений. Научиться измерять заряд аккумулятора с использованием модуля АЦП. Ознакомление с понятием логической переменной, с основными логическими операциями. Ознакомление с конструкцией if и циклами языка Си. Ознакомиться с понятием АЦП. Изучение базового меню принтера. Изучение приемов создания оптимальной адгезии стола.

Практика (3ч.): построить схемы логических операций И и ИЛИ на схеме. Различия между цифровыми и аналоговыми сигналами. Разработать схему измерения напряжения аккумулятора на основе делителя напряжения. Разработать программу работы с аналоговыми выходами Arduino. Освоение комплекса приемов работ по самостоятельной работе на 3D-принтере.

Форма контроля: собеседование. Выполнение самостоятельной работы. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Разработка звуков для робота. Печать модели на 3D-принтере. (4ч.)

Теория (1ч.): Ознакомление с принципом работы пьезоэлементом. Использование библиотеки для создания мелодий. Научиться работать с баззером для генерации звуковых индикаций. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели.

Практика (3ч.): Разработать программу на основе цифровых выводов для генерации звуков. Разработать заданную мелодию. Подготовка к печати и печать 3D модели с использованием разных программ.

Форма контроля: Собеседование. Наблюдение за выполнением практической работы. Выполнение самостоятельной работы.

Тема: Движение робота. Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу. (4ч.)

Теория (2ч.): Ознакомление с принципом работы двигателя (поверхностно), с общей схемой работы драйвера, с основами ШИМ сигнала и понятием среднего по графику. Научиться управлять моторами платформы. Приводить моторы в движение и совершать повороты. Контрольное занятие в форме индивидуальной работы.

Практика (2ч.): Разработать программу модуляции ШИМ сигнала Arduino. Разработать программу считывания значения потенциометра.

Форма контроля: Собеседование. Выполнение самостоятельной работы. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Управление роботом. (4ч.)

Теория (2ч.): Ознакомление с принципами работы последовательных интерфейсов. научиться работать с интерфейсом Bluetooth для дистанционного управления роботом.

Практика (2ч.): Разработать программу для передачи данных через последовательный интерфейс. Разработать программу для управления роботом.

Форма контроля: Собеседование. Наблюдение. Выполнение самостоятельной работы. Выполнением практической работы.

Тема: Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу. (2ч.)

Практика (2ч.): контрольное занятие в форме индивидуальной работы.

Форма контроля: собеседование. Наблюдение. Выполнение самостоятельной работы.

Тема: Синхронизация моторов. (4ч.)

Теория (2ч.): ознакомиться с принципом устройства энкодеров, с принципами прерываний программы.

Практика (2ч.): разработать программу, передающую значение, считанное с энкодера по последовательному порту. Разработать систему синхронизации моторов. Разработать программу движение робота по прямой.

Форма контроля: собеседование. Наблюдение. Выполнение самостоятельной работы. Выполнением практической работы.

Тема: Объезд препятствий. (4ч.)

Теория (2ч.): ознакомиться с физическими принципами звукового распространения. Ознакомится с математическим расчетом и принципом работы ультразвукового датчика.

Практика (2ч.): разработать программу измерения расстояния до препятствия. Разработать программу индикации робота при подъезде к препятствию. Разработать программу аварийного отключения движения робота.

Форма контроля: собеседование. Наблюдение. Выполнение самостоятельной работы.

Тема: Движение по черной линии. (4ч.)

Теория (1ч.): ознакомиться с физическими основами распространения и поглощения световых волн (света). Ознакомиться с принципом работы с датчиком отражения.

Практика (3ч.): разработать схему движения по черной линии. Изучить принцип движения на основе регулятора.

Форма контроля: собеседование. Наблюдение. Выполнение самостоятельной работы. Выполнением практической работы.

Тема: Вывод информации на дисплей. (4ч.)

Теория (1ч.): ознакомиться с принципами пиксельной графики. Научиться пользоваться библиотекой вывода программирования.

Практика (3ч.): разработать программу «эквайзер» с использованием потенциометра.

Форма контроля: собеседование. Наблюдение. Выполнение самостоятельной работы. Выполнением практической работы.

Тема: Проектирование системы управления. (4ч.)

Теория (1ч.): произвести итеративную комбинацию модулей программ с последовательной отработкой.

Практика (3ч.): скомбинировать разработанные модули для реализации системы управления.

Форма контроля: собеседование. Наблюдение. Выполнение самостоятельной работы. Выполнением практической работы.

Тема: Индивидуальная проектная деятельность. (4ч.)

Практика (4ч.): конструирование моделей.

Форма контроля: практическое задание.

Раздел 4. Проектирование и изготовление 3D-моделей

Тема: Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3D-принтер. (4ч.)

Теория (2ч.): Изучение методики комплексного проектирования от идей до готового изделия на 3D-принтере.

Практика (2ч.): Освоение приемов работ в основных программах графических редакторов и слайсеров.

Форма контроля: обсуждение. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Методы получения деталей на 3D-принтере способы печати. (4ч.)

Теория (2ч.): Изучение специфики получения изделий методами FDM печати и стер литографии.

Практика (2ч.): Освоение приемов настройки принтера для печати для различных материалов и по различным технологиям.

Форма контроля: обсуждение. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Базовые настройки 3D-принтеров для начального освоения печати. (4ч.)

Теория (2ч.): Принципы выбора материала и базовых настроек печати.

Практика (2ч.): Установка температуры, скорости печати и ретракта и других параметров работы 3D-принтера.

Форма контроля: обсуждение. Наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу. (2ч.)

Практика (2ч.): Контрольное занятие в форме индивидуальной работы.

Форма контроля: наблюдение за выполнением практической работы.

Тема: Контрольно-проверочное занятия. (2ч.)

Практика (2ч.): Контрольное занятие в форме зачета.

Форма контроля: обсуждение. Наблюдение за выполнением практической работы.

Раздел 5. Аттестация

Тема: Промежуточная аттестация (2ч.)

Теория (1ч.): обсуждение выполнения творческой работы.

Практика (1ч.): выполнение самостоятельной творческой работы на определенную тематику. Защита индивидуального задания. Обсуждение и анализ сконструированных моделей.

Тема: Итоговая аттестация. (2ч.)

Теория (1ч.): выполнение тестового задания.

Практика (1ч.): выполнение самостоятельной творческой работы.

Форма контроля: защита индивидуального задания.

Раздел 6. Конкурсная и выставочная деятельность

Тема: Подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам различного уровня (4ч.)

Теория (2ч.): подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам различного уровня

Практика (2ч.): знакомство с положением конкурсов, соревнованиям.

Форма контроля: выставка творческих работ, соревновательная деятельность.

Раздел 7. Мероприятия воспитательного и познавательного характера

Тема: Выставочная деятельность (2ч.)

Практика (2ч.): Демонстрация готовых моделей, выставка готовых изделий.

Форма контроля: выставка.

Тема: Работа с детским коллективом (4ч.)

Практика (4ч.): мероприятие на сплочение коллектива, празднование дня рождения учащихся.

Форма контроля: наблюдение, обсуждение.

Тема: Познавательные мероприятия (акции, беседы) (4ч.)

Практика (4ч.): Участие в мероприятиях по пожарной безопасности, ПДД.

Форма контроля: наблюдение, обсуждение.

1.4. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- формирование навыков самостоятельной и коллективной работы.

Метапредметные результаты:

- проявление креативного мышления и пространственного воображения учащихся;
- появится желание заниматься техническим творчеством;
- расширены знания в области геометрии, физики, черчения.

Предметные результаты:

- знают теоретические принципы построения конструкции робототехнических устройств;
- знают базовые основы алгоритмизации;
- знают элементную базу для реализации корректной работоспособности робототехнического устройства;
- знают порядок взаимодействия периферийных устройств с микроконтроллерным блоком управления;
- знают правила техники безопасности при работе токопотребляющими устройствами;
- умеют разрабатывать уникальную конструкцию для робототехнических устройств;
- умеют осуществлять корректное подключение всех модулей разрабатываемого устройства;
- умеют разрабатывать системы управления устройствами на различных языках программирования;
- умеют создавать простые трёхмерные модели и распечатывать их на 3D-принтере или моделировать их с помощью 3D-ручки;
- умеют самостоятельно пользоваться персональным компьютером, прикладными программами;
- знают основы работы с 3D-принтером;
- знают основы работы с 3D-ручкой;
- знают алгоритм трёхмерного моделирования;
- умеют работать с программой по 3D-моделированию.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Таблица №2

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1	1	15.09.2022	25.05.2023	35	70	140	2 раза в неделю по 2 часа.	Промежуточная 15.12.2022-25.01.2023 итоговая 05.05.2023-25.05.2023

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: учебный кабинет 2-2 общей площадью 24,8 м², ноутбук, конструктор LEGO Mindstorms EV3, микроконтроллер Arduino, 3D-принтер, 3D-ручка, фрезерный ЧПУ станок, шкаф, стеллаж, стулья, стол.

Информационно обеспечение

Интернет-источники:

1. Руководство «Первый шаг в робототехнику», Д.Г. Копосов <https://docplayer.ru/51290067-Pervyy-shag-v-robototekhnike.html>.
2. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнику» <https://vc.ru/future/50673-robototekhnika-dlya-nachinayushchih-kursy-knigi-i-poleznye-ssylki>.
3. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой. <https://wdomain.ru/wikirobokomp.ru>.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.ru>. Техническая поддержка для роботов. <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/robototekhnika/obmen-opytom/lego-konstruirovaniye-i-robototekhnika/resursy-po-robototekhnike-i-lego.html>.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов. <https://yandex.ru/turbo/ribalych.ru/s/2016/03/11/samye-prodvinutye-sovremennye-roboty/>.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе. https://www.prorobot.ru/lego/robototekhnika_v_shkole_6-8_klass.php.
7. LEGO MINDSTORMS EV3 Software. Программное обеспечение для mindstorms EV3. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software>.

8. Интернет ресурс (<https://robot-help.ru/>) сайт с обучающим материалом для начинающих. <https://robot-help.ru/lessons/>.
9. Arduino и образование по физике. [Электронный ресурс]. URL: <http://quarkstream.wordpress.com> (дата обращения 29.08.2016). <https://stranaobrazovaniya.ru/servisy/publik/publ?id=2141>.
10. Теоретические основы схмотехники. [Электронный ресурс]. URL: <http://wiki.amperka.ru> (дата обращения 29.08.2016). <https://habr.com/ru/post/91922/>.
11. Официальный сайт Scratch. [Электронный ресурс]. URL: <http://scratch.mit.edu> (дата обращения 29.08.2016). <https://scratch.mit.edu/>.
12. Скретч в Летописи.ру. [Электронный ресурс]. URL: <http://letopisi.ru/index.php/Скретч> (дата обращения 29.08.2016). <http://letopisi.ru/index.php/>.
13. Учитесь со Scratch. [Электронный ресурс]. URL: <http://setilab.ru/scratch/category/commun> (дата обращения 29.08.2016). <http://setilab.ru/scratch/category/commun>.
14. Изучаем Scratch. [Электронный ресурс]. URL: <http://odjiri.narod.ru/index.html> (дата обращения 29.08.2016). <http://odjiri.narod.ru/index.html>.
15. 3D-принтер: история создания машины будущего / Акбутин Э. А., Доромейчук Т. Н. // Юный ученый. – 2015. – №1. – С. 97-98. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23151687>.
16. 3D-принтер / Энциклопедия 3D-печати – 3DToday [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/ (дата обращения 04.07.2017). <https://habr.com/ru/post/417605/>.
17. Курс рисования 3D -ручкой / Компании 3DProsto.NET [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <http://3dprosto.net/collection/kurs-risovaniya-3d-ruchkoj> (дата обращения 04.07.2017). <https://www.1urok.ru/categories/23/articles/20741>.
18. Моделирование с помощью 3D-ручки / [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова <https://miem.hse.ru/3dpen/> (дата обращения 04.07.2017). <http://mgk.olimpiada.ru/media/work/14760.pdf>.
19. Трёхмерная графика / Wikipedia [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика (дата обращения 04.07.2017). <https://3dclub.com/blog/trekhmernaya-grafika-что-это-такое>.
20. Чернышев С. Л. Фигурные числа. Моделирование и классификация сложных объектов [Текст] / С. Л. Чернышев; предисл. А. М. Дмитриева. – М.: URSS: КРАСАНД, 2014. – 388 с. <http://i.uran.ru/webcab/system/files/bookspdf/figurnye-chisla-modelirovanie-i-klassifikaciya-slozhnyh-obektov/figurnye.pdf>.

Кадровое обеспечение: Программа реализуется педагогом дополнительного образования Пьянковым Андреем Дмитриевичем,

имеющий опыт работы по технической направленности с детьми в течении трех лет, образование- среднее профессиональное по специальности техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования(воздушный транспорт) квалификация-техник. В 2021 году прошел курсы повышения квалификации «Современные образовательные технологии дополнительного образования детей и взрослых» в размере 72 ч.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: грамота, диплом, готовая работа, журнал посещаемости, портфолио, перечень готовых работ, протокол промежуточной и итоговой аттестации, карта отслеживания образовательных результатов, журнал по технике безопасности.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, готовое изделие, демонстрация моделей, защита творческих работ, контрольная работа, открытое занятие, отчет итоговый, портфолио, фестиваль, конкурсы технического творчества.

Оценочные материалы: выполнение и защита индивидуальной творческой работы, выполнения учащимися индивидуальных заданий:

входной контроль – проводится в начале года для оценки уровня образовательных возможностей детей в форме: тестирования, практических заданий;

текущий контроль проводится в течении года в форме: тестирование, собеседование, наблюдение, устный зачет, наблюдение за выполнением практической работы, выполнение самостоятельной работы, выставка;

промежуточный контроль осуществляется в ходе практических занятий, творческих заданий, выставок, итоговых работ;

итоговый контроль проводится в конце года в форме: экзамен, соревнования.

Уровни освоения содержания программы

Высокий уровень: ребенок выполняет все предложенные задания самостоятельно.

Средний уровень: ребенок выполняет самостоятельно и с частичной помощью педагога все предложенные задания.

Низкий уровень: ребенок не может выполнить все предложенные задания, только с помощью педагога выполняет некоторые предложенные задания.

2.4. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса: очное.

Методы обучения: словесный, наглядный практический, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, игровой, дискуссионный, проектный и методы **воспитания:** убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия: комбинированное занятие, ознакомительное занятие, практическое занятие, выставка, защита проектов, конкурс, мастер-класс, открытое занятие, презентация, соревнование.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология проектной деятельности, технология портфолио, здоровьесберегающая технология, информационная технология.

Алгоритм учебного занятия:
организационный, основной, заключительный этапы.

Дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные, задания, упражнения, образцы изделий.

2.5. Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам:

1. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
3. Готлиб Б. М. Введение в специальность «Мехатроника и робототехника» [Текст]: курс лекций / Б. М. Готлиб, А. А. Вакалюк. — Екатеринбург: УрГУПС, 2012. — 134 с.

Список литературы, рекомендованный учащимся:

1. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655>
2. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
3. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] / http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM_робототехника
4. Аппаратная платформа Arduino [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Hardware> (дата обращения 24.04.17).
5. Курс «Arduino для начинающих» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix> (дата обращения 10.05.17).
6. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей [Текст]: учеб. пособие / С. А. Филиппов. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с.
7. Момот М. В. Мобильные роботы на базе Arduino [Текст] / М. В. Момот. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 288 с.: ил.

Список литературы, рекомендованный родителям:

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей [Текст]: учеб. пособие / С. А. Филиппов. — СПб.: Наука, 2013. — 319 с. <https://radiohata.ru/other/2050-filippov-s-a-robototehnika-dlya-detey-i-roditeley.html>.

Список литературы, рекомендованный педагогам:

1. 3D-ручки – зачем они нужны и в чем различаются / Geektimes [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>.
2. 3D-принтер: история создания машины будущего / Акбутин Э. А., Доромейчук Т. Н. // Юный ученый. – 2015. – №1. – С. 97-98. <https://moluch.ru/young/archive/1/64/>.
3. 3D-ручка: что это такое, как лучше выбрать 3D-ручку, самые лучшие 3D-ручки / 3d4all [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <http://3d4all.pro/more/articles/kak-luchshe-vybrat-3d-ruchku/>.
4. Ившин К. С., Башарова А. Ф. Принципы современного трехмерного моделирования в промышленном дизайне [Текст] / К. С. Ившин, А. Ф. Башарова // Архитектон: известия вузов. – № 39. – Сентябрь 2012. – С. 101-113. [http://old.archvuz.ru/PDF/%23%2039%20PDF/ArchPHE%2339\(Art11\)pp101-113IvshinBasharova.pdf](http://old.archvuz.ru/PDF/%23%2039%20PDF/ArchPHE%2339(Art11)pp101-113IvshinBasharova.pdf).
5. Курс рисования 3D -ручкой / Компании 3DProsto.NET [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: <http://3dprosto.net/collection/kurs-risovaniya-3d-ruchkoy>.
6. Моделирование с помощью 3D-ручки / [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова <https://miem.hse.ru/3dpen/>.
7. Трёхмерная графика / Wikipedia [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика. <https://3dclub.com/blog/trekhmernaya-grafika-chto-eto-takoe>.
8. http://ddut.tgl.ru/sp/pic/File/Programmi_2020-2021/13_3D_modelirovanie_i_pechat_na_3D_printere_PFDO_2020-2021_.pdf

Список литературы, рекомендованной учащимся:

1. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого образования. 2013год. https://himfaq.ru/books/3d-pechat/Dostupnaya_3D_pechat_dlya_nauki_obrazovaniya-kniga.pdf.
2. Горьков Д. TINKERCAD для начинающих. 2015 год. <https://himfaq.ru/books/3d-pechat/Tinkercad-dlia-nachinayuschih-kniga-skachat.pdf>.
3. ДМК Пресс, 2012. - 344 с. Для учащихся: 1. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование / А.Л. Королев. - М.: <http://elibrary.ru/xmlui/bitstream/handle/.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

4. Питер, 2011. - 480 с. 4. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. – 344 <https://ru.pdfdrive.com/3d->.

Список литературы, рекомендованной родителям:

1. Большаков В.П. Основы 3D - моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб: Питер, 2013. Большаков В.П. Основы 3D - моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб: Питер, 2013. <https://avidreaders.ru/book/osnovy-3d-modelirovaniya.html>.
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D - моделированию с открытым кодом. 2008 <https://ru.pdfdrive.com-e156980237.html>.
3. Габидулин В.М. Трёхмерное моделирование в AutoCAD 2012. – М.: ДМК Пресс, 2011.-240с.: ил. <https://www.booktech.ru/books/sapr-i-drugie/12731-trehmernoe-modelirovanie-v-autocad-2012-2011-v-m-gabidulin.html>.

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования
«Новосёловский Центр творчества и туризма»
Рабочая программа на 2022-2023 учебный год
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе «Робототехника»
Направленность - техническая.
Уровень - базовый.

Форма реализации программы – очная

Педагог дополнительного образования -
Пьянков Андрей Дмитриевич

Новоселово
2022

Согласовано
Заместитель директора по УВР
_____ Л.В. Гущина
от _____ 20 _____

Утверждаю
Директор МБОУ ДО
«Новосёловский Центр
творчества и туризма»
_____ О.Н. Хихлатых
от _____ 20 _____

Календарно-тематическое планирование
Номер группы – 1
Возраст учащихся – 12-16 лет

Дата проведения	Время проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия и краткое содержание	Форма занятия	Место проведения	Планируемые результаты	Форма контроля/ аттестации
19.09.2022	14:00-15:45	2	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с образовательной программой.	Ознакомительное занятие	кабинет	Техника безопасности при работе в учебном кабинете и с электрическими приборами. Основные правила безопасной работы с оборудованием и материалами. Ознакомление с планом работы. Организационные вопросы.	Собеседование, опрос

20.09.2022 26.09.2021	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Элементы набора. Знакомство со средой 3D моделирование. Устройство и настройки 3D-принтера. Основные технологии 3D-печати	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Обзор Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. Элементы набора. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе с 3D-принтером, 3D-ручкой.	Собеседование, опрос
27.09.2022 3.10.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Модуль EV3. Обзор Экран. Кнопки управления модулем Батарея и ее установка. Включение модуля EV3 Знакомство с 3D-ручкой, описание, виды пластика используемые в 3D-ручке. Основы рисования 3D-ручкой	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Обзор. Что такое 3D-ручка. История появления, виды 3D-ручек. Как работает 3D-ручка. Что можно делать с помощью 3D-ручки. Преимущества. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.	Собеседование, опрос
4.10.2022 10.10.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Моторы EV3. Обзор Большой мотор, средний мотор. Знакомство с 3D-ручкой, основные элементы, технология работы. Основы 3D -моделирования 3D-ручкой.	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Обзор. Основы 3D-моделирования. Подробное изучение устройства 3D-ручки. Виды пластика (PLA и ABS). Принцип работы 3D-ручки.	Собеседование, опрос
11.10.2022 17.10.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Датчики EV3. Обзор Датчик света. Режимы датчика цвета Гироскопический датчик. Подключение гироскопического датчика. Датчик касания Ультразвуковой датчик Инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк Режимы датчика. Запуск задания	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет, актовый зал Центра	Датчик света. Гироскопический датчик. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик и удаленный инфракрасный маяк.	Наблюдение, опрос

			на печать. Контроль работы 3D-принтера.				
24.10.2022	14:00-15:45	2	Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Контрольное занятие в форме индивидуальной работы.	Собеседование, опрос
25.10.2022 31.10.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Подключение компонентов EV3. Подключение датчиков и моторов. Подключения модуля EV3 к компьютеру Беспроводное подключение – BLUETOOTH. Беспроводное подключение – WI-FI	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Подключение датчиков и моторов.	Собеседование, опрос
1.11.2022 7.11.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Интерфейс модуля EV3. Запустить последнюю. Выбор файла. Приложения модуля. Представление порта Управление мотором ИК – управление	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Выбор файла. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором ИК – управление.	
8.11.2022 14.11.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Блок «Звуки» и перечень звуков, которые он может воспроизводить. Фоны экрана, которые можно использовать при работе.	Собеседование, опрос

15.11.2022 21.11.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Сохранение и открытие программы Приложение журналирования данных модуля Основное окно Подготовка и выполнение эксперимента	Ознакомите льное занятия, практическ ое занятие	кабинет	Приложение журналирования данных модуля	Собеседование, опрос
22.11.2022 28.11.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Интерфейс модуля EV3. Настройки Громкость. Спящий режим	Ознакомите льное занятия, практическ ое занятие	кабинет	громкость. Спящий режим.	Собеседование, опрос
29.11.2022 5.12.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Интерфейс модуля EV3. BLUETOONT Подключение. Видимость. WI-FI Информация о модуле	Ознакомите льное занятия, практическ ое занятие	кабинет	интерфейс модуля EV3. Настройки подключения BLUETOONT. Видимость WI-FI.	Собеседование, опрос
6.12.2022 12.12.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Программное обеспечение EV3 Свойства и структура проекта Программирование Программные блоки и палитры программирования Заполнение данных в журнал. Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты	Практическ ое занятие	кабинет	свойства и структура проекта. Программные блоки и палитры программирования. Заполнение данных в журнал. Программное обеспечение EV3. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты.	Наблюдение, опрос
13.12.2022	14:00-15:45	2	Индивидуальная проектная деятельность	Практическ ое занятие	кабинет	конструирование моделей.	Наблюдение, опрос

19.12.2022	14:00-15:45	2	Промежуточный контроль	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	обсуждение и анализ сконструированных моделей.	Собеседование, опрос
20.12.2022 26.12.2022	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Ардуино(Arduino). Знакомство с микроконтроллером Возможности платформы. Основные электронные компоненты. Среда программирования для Ардуино (Arduino IDE) Устройство и настройки 3D-принтера. Основные технологии 3D-печати	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Структура и состав Ардуино. Среды для программирования Scratch for Arduino и Arduino IDE. Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Единицы измерения. Техника безопасности. Аддитивные технологии. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D-принтеров. Термопластики. Технология 3D-печати	Собеседование, опрос
27.12.2022 9.01.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Среда программирования Ардуино(Arduino). Введение в электронику. Методы получения деталей на 3D-принтере, способы печати	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	ознакомление со средой программирования Arduino. Ознакомление с основными возможностями среды программирования Arduino. Ознакомление с законом Ома, понятиями тока и напряжения. Ознакомление с основными типами переменных и принципом вызовов функций в языке Си. Изучение	Собеседование, опрос

						специфики получения изделий различными технологиями. Основы работы по подготовке принтера к печати.	
10.01.2023 16.01.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Среда программирования Ардуино(Arduino). Введение в схематехнику. Подготовка задания для печати на 3D-принтере	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	ознакомление со средой программирования Arduino. Научиться работать с простейшими схемами. Ознакомление со схемой делителя напряжения. Принципы работы 3D-принтера. Понятия о G-code. Различные программы подготовки задания для печати и их назначение	Собеседование, опрос
17.01.2023 23.01.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Ключ. Условные конструкции Измерение заряда аккумулятора. Запуск задания на печать. Контроль работы 3D-принтера	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	научиться использовать условные конструкции и ветвления для использования идеальных ключевых соединений. Научиться измерять заряд аккумулятора с использованием модуля АЦП. Ознакомление с понятием логической переменной, с основными логическими операциями. Ознакомление с конструкцией if и циклами языка Си. Ознакомиться с понятием АЦП. Изучение базового меню принтера. Изучение приемов создания оптимальной адгезии стола.	Собеседование, опрос

24.01.2023 30.01.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Разработка звуков для робота. Печать модели на 3D-принтере	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Ознакомление с принципом работы пьезоэлементом. Использование библиотеке для создания мелодий. Научиться работать с баззером для генерации звуковых индикаций. Использование системы координат. Основные настройки для выполнения печати на 3D-принтере. Подготовка к печати. Печать 3D-модели.	Собеседование, опрос
31.01.2023 6.02.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Движение робота. Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	Ознакомление с принципом работы двигателя (поверхностно), с общей схемой работы драйвера, с основами ШИМ сигнала и понятием среднего по графику. Научиться управлять моторами платформы. Приводить моторы в движение и совершать повороты. Контрольное занятие в форме индивидуальной работы	Собеседование, опрос
7.02.2023 13.02.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Управление роботом	Практическое занятие	кабинет, актовый зал Центра	Ознакомление с принципами работы последовательных интерфейсов. Научиться работать с интерфейсом Bluetooth для дистанционного управления роботом.	Наблюдение, опрос
14.02.2023	14:00-15:45	2	Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	контрольное занятие в форме индивидуальной работы.	Собеседование, опрос

20.02.2023	14:00-15:45	4	Синхронизация моторов	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	разработать программу, передающую значение, считанное с энкодера по последовательному порту. Разработать систему синхронизации моторов. Разработать программу движение робота по прямой.	Собеседование, опрос Наблюдение
21.02.2023	14:00-15:45						
27.02.2023	14:00-15:45	4	Объезд препятствий	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	ознакомиться с физическими принципами звукового распространения. Ознакомится с математическим расчетом и принципом работы ультразвукового датчика.	Собеседование, опрос Наблюдение
28.02.2023	14:00-15:45						
6.03.2023	14:00-15:45	4	Движение по черной линии	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	ознакомиться с физическими основами распространения и поглощения световых волн (света). Ознакомится с принципом работы с датчиком отражения.	Собеседование, опрос
7.03.2023	14:00-15:45						
13.03.2023	14:00-15:45	4	Вывод информации на дисплей	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	ознакомиться с принципами пиксельной графики. Научиться пользоваться библиотекой вывода программирования.	Собеседование, опрос Наблюдение
14.03.2023	14:00-15:45						
20.03.2023	14:00-15:45	4	Проектирование системы управления	Практическое занятие	кабинет	произвести итеративную комбинацию модулей программ с последовательной обработкой.	Наблюдение, опрос
21.03.2023	14:00-15:45						
27.03.2023	14:00-15:45	4	Индивидуальная проектная деятельность	Практическое занятие	кабинет	конструирование моделей.	Наблюдение, опрос
28.03.2023	14:00-15:45						

3.04.2023 4.04.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Сквозное проектирование и программирования для изготовления деталей на 3D-принтер	Практическое занятие	кабинет	изучение методики комплексного проектирования от идей до готового изделия на 3D-принтере.	Наблюдение, опрос
10.04.2023 11.04.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Методы получения деталей на 3D-принтере способы печати	Практическое занятие,	кабинет, актовый зал Центра	изучение специфики получения изделий методами FDM печати и стер литографии.	Собеседование, опрос Наблюдение
17.04.2023 18.04.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Базовые настройки 3D-принтеров для начального освоения печати	Подготовка к соревнованиям	кабинет	принципы выбора материала и базовых настроек печати.	Наблюдение, опрос
24.04.2023	14:00-15:45	2	Контрольно-проверочное занятие по пройденному разделу	Практическое занятие	кабинет	контрольное занятие в форме индивидуальной работы.	Наблюдение, опрос
25.04.2023	14:00-15:45	2	Контрольно-проверочное занятия	Практическое занятие	кабинет	обсуждение выполнения	Собеседование, опрос Наблюдение
1.05.2023	14:00-15:45	2	Промежуточная аттестация	Практическое занятие	кабинет	творческой работы	Собеседование, опрос Наблюдение

2.05.2023	14:00-15:45	2	Итоговая аттестация	Практическое занятие	кабинет	выполнение тестового задания	Собеседование, опрос Наблюдение
8.05.2023 9.05.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам различного уровня	Практическое занятие	кабинет	подготовка к конкурсам, соревнованиям, выставкам различного уровня	Собеседование, опрос Наблюдение
15.05.2023	14:00-15:45	2	Выставочная деятельность	Практическое занятие	кабинет	демонстрация готовых моделей, выставка готовых изделий	Собеседование, опрос Наблюдение
16.05.2023 22.05.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Работа с детским коллективом	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	мероприятие на сплочение коллектива, празднование дня рождения учащихся	Собеседование, опрос Наблюдение
23.05.2023 29.05.2023	14:00-15:45 14:00-15:45	4	Познавательные мероприятия (акции, беседы)	Ознакомительное занятия, практическое занятие	кабинет	участие в мероприятиях по пожарной безопасности, ПДД	Собеседование, опрос Наблюдение

Оценочный материал

промежуточной аттестации

Практическое задание: изготовление объемной модели с помощи 3D ручки.

Критерии оценки:

8-10 баллов (80%-100%): выполнение самостоятельной работы, оценивается аккуратность выполнения работы, качество выполнения работы.

5-7 баллов (50%-70%): работа выполнена не полностью, некачественно, с помощью педагога.

0-4 балла (0%-40%): работа выполнена не до конца, присутствуют ошибки.

Практическое задание: основные настройки на 3D принтере.

Критерии оценки:

8-10 баллов (80%-100%): знает основные правила настройки 3D принтера.

0-4 балла (0%-40%): знает основные правила настройки 3D принтера, но не уверенно владеет им.

5-7 баллов (50%-70%): частично знает основные правила настройки 3D принтера.

Практическое задание: подготовка принтера к 3D печати.

Критерии оценки:

8-10 баллов (80%-100%): может самостоятельно настраивать 3D принтер к 3D печати.

0-4 балла (0%-40%): частичная настройка 3D принтера осуществляется при помощи педагога.

5-7 баллов (50%-70%): самостоятельно не может настроить 3D принтер к печати.

Практическое задание: знакомство со средой программирования NXG и комплектующими набора LEGO Mindstorms EV3.

Критерии оценки:

8-10баллов (80%-100%): знаком со средой программирования блоком управления, знает составные комплектующие набора.

5-7 баллов (50%-70%): путается в среде программирования блока управления, не точное подключение составных комплектующих набора.

0-4 балла (0%-40%): неполное изучение среды программирования блока управления и комплектующими набора.

Практическое задание: собрать по инструкции модель и правильно запрограммировать.

Критерии оценки:

8-10баллов (80%-100%): работа соответствует инструкции конструктора, модель правильно запрограммирована.

5-7 баллов (50%-70%): работа частично соответствует инструкции сборки конструктора, модель запрограммирована но некорректно.

0-4 балла (0%-40%): работа не соответствует инструкции конструктора или не может правильно запрограммировать модель.

Практическое задание: степень самостоятельности создания электрической схемы и программы.

Критерии оценки:

8-10баллов (80%-100%): самостоятельно выполняет операции при создании м схемы и программы.

5-7 баллов (50%-70%): нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

0-4 балла (0%-40%): требуются постоянные пояснения педагога для создания схемы и программы.

**Протокол результатов
промежуточной аттестации учащихся
МБОУ ДО «Новосёловский Центр творчества и туризма»
Форма оценки результатов: 10 бальная**

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Дата проведения аттестации	10	100%	Полнота освоения программы (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Высокий уровень: 8-10баллов (80%-100%)

Средний уровень: 5-7 баллов (50%-70%)

Низкий уровень: 0-4 балла (0%-40%)

Оценочный материал

итоговой аттестации

Практическое задание: способность изготовления модели по образцу.

Критерии оценки:

Высокий уровень: 8-10баллов (80%-100%): способен изготовить модель по образцу самостоятельно.

Средний уровень: 5-7 баллов (50%-70%): может изготовит модель по образцу при подсказке педагога.

Низкий уровень: 0-4 балла (0%-40%): не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.

Практическое задание: спроектировать и изготовить 3D модель различными способами и приемами моделирования.

Критерии оценки:

Высокий уровень: 8-10 баллов (80%-100%): владеет способами соединения и крепежа деталей; владеет способами и приемами моделирования; знает закономерности симметрии и равновесия.

Средний уровень: 5-7 баллов (50%-70%): знает закономерности симметрии и равновесия, но при построении чертежа требуется помощь педагога.

Низкий уровень: 0-4 балла (0%-40%): частично владеет способами и приемами моделирования (только при помощи педагога, используя готовые чертежи, шаблоны, образцы), частично знает закономерности симметрии и равновесия.

Практическое задание: практическое задание на уровень владения конструктором и программным обеспечением.

Критерии оценки:

8-10 баллов (80%-100%): демонстрирует уверенный уровень владения конструктором и программным обеспечением, правильно использует возможности конструктора.

5-7 баллов (50%-70%): демонстрирует хороший уровень владения программным обеспечением, однако наблюдается определенное затруднение при использовании определенных алгоритмов, допускает мало грубых ошибок при работе с моделью робота.

0-4 балла (0%-40%): с трудом работает с конструктором и программным обеспечением при подсказке педагога, демонстрирует не уверенный уровень сборки модели.

Практическое задание: степень самостоятельности создания электрической схемы и программы.

Критерии оценки:

8-10 баллов (80%-100%): самостоятельно выполняет операции при создании схемы и программы.

5-7 баллов (50%-70%): нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

0-4 балла (0%-40%): требуются постоянные пояснения педагога для создания схемы и программы.

**Протокол результатов
итоговой аттестации учащихся
МБОУ ДО «Новосёловский Центр творчества и туризма»**

Форма оценки результатов: **10 бальная**

№ п/п	Фамилия, имя учащегося	Дата проведения аттестации	10	100%	Полнота освоения программы (%)
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Высокий уровень: 8-10баллов (80%-100%)

Средний уровень: 5-7 баллов (50%-70%)

Низкий уровень: 0-4 балла (0%-40%)

Карта отслеживания результатов

№	Фамилия и имя ребенка	Вводное занятие в разделе 3D-моделирование Знакомство со средой программирования NXG и комплектующими набора LEGO Mindstorms EV3	Знакомство с электронным микроконтроллером Ардуино (Arduino). Введение в техническую часть электронного конструктора. Алгоритмы. Работа на 3D-ручке	Работа на 3D-принтере	Проектирование и изготовление 3D-моделей	Аттестация	Мероприятия воспитательного и познавательного характера	Итог	%
«Робототехника»									
1									
2									
3									
4									
5									
6									

Уровни освоения содержания программы

Высокий уровень: 8-10 баллов (учащийся выполняет все предложенные задания самостоятельно).

Средний уровень: 5-7 баллов (учащийся выполняет самостоятельно и с частичной помощью педагога все предложенные задания).

Низкий уровень: 0-4 балла (учащийся не может выполнить все предложенные задания, только с помощью педагога выполняет некоторые предложенные задания).