

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ
ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

*Принята на заседании
Педагогического совета
протокол
от 29.08.2023 г. №1*



***Рабочая программа
«Робототехника. Конструирование и
программирование 2.0»
(техническая направленность)***

Возраст обучающихся: 10-14 лет

*Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Селин Кирилл Владимирович*

Белгород, 2023

Уровень: авторская, базовый

Направленность: техническая

Автор: Селин Кирилл Владимирович

Рабочая программа «Робототехника. Конструирование и программирование 2.0» рассмотрена на заседании Педагогического совета государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Белгородский областной Центр детского (юношеского) технического творчества», протокол от 29.08.2023 г. №1.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа «Робототехника. Конструирование и программирование 2.0» (далее – Программа) разработана на основе разноуровневой, модульной дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника. Конструирование и программирование».

Цель Программы

Цель Программы – формирование у обучающихся базового знания о конструировании, моделировании, программировании, мехатронике в целом, навыков работы в команде.

Задачи Программы

1. Задачи обучения:

- повторить правила техники безопасности при работе с необходимыми материалами и оборудованием;
- продолжать изучать ключевые понятия и определения, используемые для понимания и изучения робототехники, основные этапы развития и становления робототехники, основные направления современного развития и применения роботов;
- закрепить базу теоретических знаний по сборке модели робота;
- повторить отличительные особенности различных типов роботов, классификацию, возможности и назначение роботов;
- продолжить изучать технологическое оборудование и основные методы проектирования роботов, компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;
- закрепить знание основных параметров, назначения и отличительных признаков составляющих модулей робота.

2. Развивающие задачи:

- формировать культуру научной деятельности; научный способ мышления;
- развивать навыки проектной деятельности и навыки работы с информацией, в том числе коммуникативные навыки;
- способствовать углубленному развитию умений проектирования в сфере робототехники, навыков работы со специализированным оборудованием;
- формировать и развивать умения и навыки работы на высокотехнологичном оборудовании мобильного технопарка, навыки проектирования, исследовательского поиска.

3. Воспитывающие задачи:

– воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;

– прививать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;

– воспитывать чувство гордости за достижения отечественной науки и техники.

Сроки и режим реализации Программы

Программа рассчитана на 1 год обучения (72 часа).

Возраст обучающихся: 10-14 лет. Занятия проводятся по группам.

Наполняемость в группах составляет: 10-15 человек.

Группы занимаются 1 раз в неделю по 2 часа. Один академический час – 45 минут; между занятиями перерыв не менее 10 минут.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарным правилам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

При переходе на электронное обучение или обучение с применением дистанционных образовательных технологий сохраняется расписание учебных занятий при продолжительности одного академического часа – 30 минут.

Планируемые результаты освоения Программы

Должны знать	Должны уметь
<ul style="list-style-type: none"> – основы техники безопасности при работе с необходимыми материалами и оборудованием; – ключевые понятия и определения, используемые для понимания и изучения робототехники, – основные этапы развития и становления робототехники, основные направления современного развития и применения роботов, – первоначальные знания о конструкциях робототехнических устройств; – отличительные особенности различных типов роботов; – классификацию, возможности и назначение роботов; – основы программирования; – знания о робоспорте, как об одном из направлений технических видов спорта. – источники питания роботов; – механику роботов; – основную документацию к роботу, что такое патент; – базовые навыки чертежей, составление инструкций по эксплуатации; – базовые знания по смежным наукам (математика, физика, ракетостроение). 	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила техники безопасности на занятиях – ориентироваться в науке и технике; – мыслить критически, конструктивистски,; – проектировать модели роботов на таких платформах для образовательных учреждений, как: LEGO, Arduino; STEM. – формулировать цели и задачи исследований; – решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений; – анализировать полученные данные; – различать типы передач (ременные, зубчатые и тд.); – читать схемы роботов; – писать простейшие алгоритмы; –самостоятельно конструировать механизмы. – создавать программу в Lego mindstorms

2 Формы контроля и оценочные материалы

Формы контроля

Формы контроля освоения обучающимися планируемого содержания Программы соответствуют перечисленным в ДО(О)П «Робототехника. Конструирование и программирование».

Промежуточная аттестация

Условия реализации промежуточной аттестации соответствуют перечисленным в ДО(О)П «Робототехника. Конструирование и программирование».

Оценочные материалы

Теоретическая часть:

1. Что такое гидравлический двигатель?
2. Сервомотор – это:
3. Промышленный робот это -
4. Назовите типы агрегатных состояний вещества:
5. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, действует по заранее заложенной программе, получая информацию от различных датчиков. Выполняет операции, схожие с человеческими:
6. Что является носителем заряда в полупроводниках?
7. Массив в программировании обозначается словом:
8. Что такое тактильный сенсор?
9. Червячная передача - это
10. Как нужно расположить зубчатые колёса, чтобы увеличить скорость вращения колёс?

Практическая часть:

Создайте умный будильник в программе Tinkercad из предложенных электронных устройств. Напишите краткую пояснительную записку, опишите, какие устройства использовали, что означает каждая строчка вашей программы.

3. Содержание Программы

Календарный учебный график

Начало обучения по Программе: 01.09.2023 г.

Окончание обучения по Программе: 31.05.2024 г.

График проведения занятий: 1 раз в неделю по утверждённому расписанию (на 01 сентября 2023 года).

Расчетная продолжительность II модуля «Робототехника. Конструирование и программирование 2.0»: 72 часа.

№ группы	Дни недели	Время проведения занятий
РБ-2	Понедельник	15:30-16:15; 16:25-17:10
РБ-4	Вторник	12:00-12:45; 13:00-13:45
РБ-6	Четверг	17:00-17:45; 18:00-18:45
РБ-9	Суббота	14:30-15:15; 15:30-16:15

№	Разделы	Сроки начала и окончания тем	Ко-во часов в теме
1.	Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка	04.09.2023	2
2.	Введение (повторение) в робототехнику	11.09.2023-18.09.2023	4
3.	Работа с конструкторами легио (или DIY)	25.09.2023-09.10.2023	6
4.	Датчики и исполнительные элементы	16.10.2023-20.11.2023	12
5.	Программирование, изучение сфер разработок	27.11.2023-22.01.2024	16
6.	Электроника и микроэлементы (теория и практика)	29.01.2024-26.02.2024	10
7.	Автономное и дистанционное управление	04.03.2024-25.03.2024	8
8.	3D-моделирование и проектная деятельность	01.04.2024-20.05.2024	12
9.	Итоговое занятие (промежуточная аттестация)	27.05.2024	2
Вариативная часть			
	Программирование	В течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)	6
	Проектная деятельность, проектирование, изучение различных средств разработок.		8
	Промежуточная аттестация	Май (в случае перехода на дистанционный формат обучения)	2

Механизм контроля за реализацией Программы

№	Название темы	Формы контроля
1.	Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка	Блиц-опрос
2.	Введение (повторение) в робототехнику	Блиц-опрос
3.	Работа с конструкторами лего (или DIY)	Блиц-опрос, опрос в форме викторины, защита лабораторных работ
4.	Датчики и исполнительные элементы	Блиц-опрос, выполнение заданий практической работы, защита лабораторной работы, опрос в форме викторины
5.	Программирование, изучение сфер разработок	Тестирование роботов, тестирование программ, самостоятельная работа
6.	Электроника и микроэлементы (теория и практика)	Опрос в форме викторины, защита мини-проекта технической направленности, решение кейса, защита лабораторной работы
7	Автономное и дистанционное управление	Опрос в форме викторины, решение кейса, защита мини-проекта технической направленности
8	3D-моделирование и проектная деятельность	Блиц-опрос, защита лабораторных работ
9	Итоговое занятие (промежуточная аттестация)	Опрос, защита проекта

Учебный план

№	Разделы	Количество часов		
		Всего часов	Теория	Практика
1.	Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка	2	1	1
2.	Введение (повторение) в робототехнику	4	3	1
2.1	Робототехника. История и тенденции развития. Классификация роботов	2	2	0
2.2	Оборудование применяемое в робототехнике	2	1	1
3.	Работа с конструкторами легио (или DIY)	6	2	4
3.1	Типы деталей	2	1	1
3.2	Виды сервомоторов и датчиков	2	1	1
3.3	Программирование робота	2	0	2
4.	Датчики и исполнительные элементы	12	4	8
4.1	Сборка компонентов в зависимости от конструктора	4	1	3
4.2	Назначение элементов (механизмов)	4	1	3
4.3	Ввод и вывод информации	2	1	1
4.4	Анализ данных	2	1	1
5.	Программирование, изучение сфер разработок	16	4	12
5.1	Основы алгоритмизации	8	2	6
5.2	Синтаксис программы, основы программирования блоками	8	2	6
6.	Электроника и микроэлементы (теория и практика)	10	4	6
6.1	Основы электроники	4	2	2
6.2	Микрокомпоненты и их реализация в робототехнике	6	2	4
7.	Автономное и дистанционное управление	8	3	5
7.1	Прямое соединение	4	2	2
7.2	Дистанционное управление роботом	4	1	3
8.	3D-моделирование и проектная деятельность	12	6	6
8.1	Трёхмерное пространство	4	2	2
8.2	Основы 3D-моделирования	4	2	2
8.3	Моделирование составных частей	4	2	2

	работа			
9.	Итоговое занятие	2	1	1
	ВСЕГО	72	28	44
Вариативная часть				
1.	Программирование	6	2	4
2.	Проектная деятельность, проектирование, изучение различных средств разработок	8	4	4
3.	Промежуточная аттестация	2	1	1
	Итого:	16	7	9

Содержание учебного плана

1. Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка (2 ч).

Теория. Знакомство с понятием робототехника, её основами и тенденциями развития. Инструктаж по технике безопасности. Понимание необходимости изучения робототехники в современном мире

Практика. Общие правила проведения работ в мастерских и техника безопасности.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: блиц-опрос.

2. Введение (повторение) в робототехнику (4ч).

Теория. Изучение понятия «робот», его истоков, знакомство с важнейшими историческими событиями, связанными с данной отраслью, а также изучение типов машин и их классификация.

Практика. Сборка конструкций, написание простейшей программы.

Формы проведения занятий: лекции, демонстрации.

Формы подведения итогов: блиц-опрос.

3. Работа с конструкторами легио (или DIY) (6 ч).

Теория. Изучение основных деталей и элементов конструктора, предназначение каждой детали. Знакомство со средой разработки, изучение интерфейса.

Практика. Сборка различных типов редукторов. Сборка механизма, преобразующего вращательное движение в поступательное. Конструирование различных механизмов.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы, лабораторные занятия.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, опрос в форме викторины, защита лабораторных работ.

4. Датчики и исполнительные элементы (12 ч).

Теория. Изучение датчиков и исполнительных элементов роботов, их разновидностей, назначений, областей применения. Изучение исполнительных элементов роботов, их разновидностей, назначений, областей применения. Изучение способов получения и анализа входных данных роботов, способов управления выходными сигналами роботов. Изучение способов управления выходными сигналами роботов.

Практика. Сборка робота, обнаруживающего препятствия. Сборка робота, обнаруживающего препятствия и движущегося по чёрной линии, заданной траектории. Сборка роботов, способных перемещаться в пространстве. Работа с различными датчиками. Анализ и обработка полученных с датчиков данных. Работа с различными выходными сигналами робота. Отработка управления исполнительными элементами робота

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, презентации, лабораторные занятия, мини-конференция.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, защита проекта технической направленности, защита лабораторной работы, опрос в форме викторины, защита мини-проекта технической направленности.

5. Программирование, изучение сфер разработок (16 ч).

Теория. Изучения языков программирования, его история, что такое алгоритм доступным языком.

Практика. Написание строк кода. В зависимости от возраста, программирование блоками.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины, защита лабораторной работы, выполнение заданий практической работы.

6. Электроника и микроэлементы (теория и практика) (10 ч).

Теория. Изучение электронных устройств, а также его составляющих. Знакомство с элементами электротехники, предназначениями элементов, их взаимосвязью.

Практика. Сборка электронных схем (в симуляторе) и программирование робота ARDUINO UNO.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины, решение кейса.

7. Автономное и дистанционное управление (8 ч).

Теория. Изучение способов обмена цифровыми данными посредством прямого соединения сообщающихся устройств. Изучение технологий передачи данных. Изучение Bluetooth-технологии.

Практика. Сборка робота, управляемого оператором. Сборка пар роботов, синхронизирующих свои действия через последовательный интерфейс.

Сборка робота, управляемого оператором по Bluetooth. Сборка пар роботов, синхронизирующих свои действия через последовательный интерфейс посредством использования Bluetooth.

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы.

Формы подведения итогов: опрос в форме викторины, решение кейса, защита мини-проекта технической направленности.

8. 3D-моделирование и проектная деятельность (12 ч).

Теория. Рассмотрение объемного пространства, координаты, замеры.

Практика. Попытка создания простейших конструкций, элементов в программах по моделированию. Разработка проектов.

Формы проведения занятий: лекции, мастер-классы, лабораторные работы.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, защита лабораторных работ.

9. Итоговое занятие (промежуточная аттестация) (2 ч).

Теория. Подведение итогов теоретического курса.

Практика. Подведение итогов практического курса. Составление планов на проектную деятельность.

Формы проведения занятий: самостоятельная работа, мини-конференция.

Формы подведения итогов: письменный опрос, защита итогового проекта технической направленности области «Робототехника».

10. Вариативная часть (16 ч).

См. приложения.

Программирование (6 ч).

Теория. Изучения понятия алгоритм и истории алгоритмизации. Принцип работы блоков и постепенный переход на стандартный программный код (в зависимости от возраста). Изучения понятия «переменная», ассоциативная работа с базовыми свойствами программы.

Практика. Работа с переменными, циклами. Программирование математики, реализация простейших алгоритмов. Разработка программы работа для движения по линии с использованием данного алгоритма. Создание программ для работы с математическими блока. Использование простых и сложных операций. Создание собственных формул. Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы подведения итогов: тестирование программ, самостоятельная работа.

Проектная деятельность, проектирование, изучение различных средств разработок. (8 ч).

Теория. Изучение всех ступеней по созданию собственного проекта, актуальность проекта в современном мире. Изучение интерфейсов приложений для создания собственных проектов.

Практика. Творческое задание по проектной деятельности, также работа в различных сферах разработки.

Формы проведения занятий: лекции, лабораторные работы.

Формы подведения итогов: блиц-опрос, практическое занятие.

Календарно-тематическое планирование

№	Дата занятий РБ-2	Всего часов	Тема учебного занятия	Содержание деятельности		Форма проведения занятия	Форма контроля
				Теория	Практика		
1. Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием мобильного технопарка (2 ч.)							
1.	04.09	2	Введение в образовательную программу. Техника безопасности и правила поведения на занятиях	Презентация о современных технологиях, используемых в робототехнике. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.	Общие правила проведения работ на занятиях и техника безопасности.	Лекции, практические занятия	Блиц- опрос
2. Введение (повторение) в робототехнику (4 ч.)							
2.1 История и тенденции развития робототехники							
2.	11.09	2	Робототехника. История и тенденции развития. Классификация роботов	Изучение понятия «робот», его основных видов, более детальное изучение робототехники и её особенностей. Знакомство с историей развития робототехники, классификацией роботов по различным категориям,	-	Лекции, демонстрации	Блиц-опрос
2.2 Оборудование, применяемое в робототехнике							
3.	18.09	2	Оборудование, применяемое в робототехнике	Ознакомление с элементной базой построения роботов	Изучение устройств и средств, используемых для проектирования роботов.	Лекции, практические занятия	Блиц-опрос

3. Работа с конструкторами лего (или DIY) (6 ч.)							
3.1 Типы деталей							
4.	25.09	2	Типы деталей	Изучение деталей конструктора. Их применение на практике.	Сборка простых конструкторов.	Лекции, практические занятия	Блиц-опрос
3.2 Виды сервомоторов и датчиков							
5.	02.10	2	Виды сервомоторов и датчиков	Изучение датчиков и сервомоторов.	Подключение моторов и датчиков к модулю .	Лекции, практические занятия	Опрос в форме викторины
3.3 Программирование роботов							
6.	09.10	2	Программирование робота	-	Написание простейшей программы.	Лекции, лабораторные занятия	Блиц-опрос, защита лабораторных работ
4. Датчики и исполнительные элементы (12 ч.)							
4.1 Сборка компонентов в зависимости от конструктора							
7. 8.	16.10 23.10	4	Основные компоненты автономного устройства	Изучение датчиков роботов, их разновидностей, назначений, областей применения	Сборка робота, обнаруживающего препятствия	Лекции, практические занятия, презентации	Блиц-опрос
4.2 Назначение элементов (механизмов)							
9. 10.	30.10 06.11	4	Датчики. Применение на практике	Изучение исполнительных элементов роботов, их разновидностей, назначений, областей применения.	Сборка роботов, способных перемещаться в пространстве	Лекции, практические занятия, презентации	Опрос в форме викторины
4.3 Ввод и вывод информации							
11.	13.11	2	Анализ входных данных	Изучение входных данных	Анализ и обработка полученных с датчиков данных	Практические занятия	Выполнение заданий практической работы

4.4 Анализ данных							
12.	20.11	2	«Анализ данных»	Изучение способов управления выходными сигналами роботов	Работа с различными выходными сигналами робота	Лекции, лабораторное занятие, презентации	Блиц-опрос, защита лабораторной работы
5. Программирование, изучение сфер разработок (16 ч.)							
5.1 Основы алгоритмизации							
13.	27.11	2	Основы алгоритмизации	Изучение конструкций программирования. Простейшие алгоритмы	Занятие в специальной среде разработки	Лекция, практическое занятие	Опрос в форме викторины
14.	04.12	2	Основы алгоритмизации	Изучение простейших блоков среды разработки, как написать полноценную программу Простейшие алгоритмы Изучение и применение типов данных	Занятие в специальной среде разработки.	Лекция, практическое занятие	Защита лабораторной работы.
15.	11.12	2	Программирование блоками	-	Программирование в опред. среде разработки, написание программы	Лекция, практическое занятие	Выполнение заданий практической работы
16.	18.12	2	Переменная. Типы данных	-	Простейшие задания с переменными.	Лекция, практическое занятие	Защита лабораторной работы
5.2 Синтаксис программы, основы программирования блоками							
17.	25.12	2	Программирование блоками	Изучение простейших блоков среды разработки, как написать полноценную программу. Изучение циклов и функций. Их применение.математическими блоками. Основы создания собственных формул.	Программирование в опред. среде разработки, написание программы	Лекции, практические занятия	Выполнение заданий практической работы

18.	08.01	2	Переменная. Типы данных	Изучение и применение типов данных. Принцип работы с переменными. Определение массива. Разбор и решение различных программных задач с использованием массивов	Простейшие задания с переменными	Лекция, практическое занятие	Защита лабораторной работы
19.	15.01	2	Циклы и функции	-	Написание программы с применением циклов и функций	Лекция, практическое занятие	Опрос в форме викторины, выполнение заданий практической работы
20.	22.01	2	Переменные. Работа с массивами	-	Создание программ для работы с массивами	Лекция, практическое занятие	Тестирование различных программ работы с блоками, самостоятельная работа

6. Электроника и микроэлементы (теория и практика) (10 ч.)

6.1 Основы электроники

21.	29.01	2	Основы электроники	Изучение физических процессов, протекающих в электронных устройствах и их составляющих	Работа с электронными компонентами	Лекции, практические занятия	Опрос в форме викторины
22.	05.02	2	Мир электроники	Знакомство с базовыми элементами электротехники, их особенностями, назначением, способами использования	Сборка простейших электрических цепей	Лабораторные работы	Защита лабораторной работы

6.2 Микрокомпоненты и их реализация в робототехнике							
23.	12.02	2	Резистор + диод	Изучение компонентов ARDUINO	Сборка гирлянды с помощью макетной платы в компьютерной программе	Лекции, практические занятия	Опрос в форме викторины
24. 25.	19.02 26.02	4	Потенциометр. Фоторезистор	Изучение компонентов Arduino	Создание программы с использованием фоторезистора и потенциометра в компьютерной программе.	Лекции, лабораторные работы	Защита лабораторной работы
7. Автономное и дистанционное управление (8 ч.)							
7.1 Прямое соединение							
26.	04.03	2	Взаимодействие оператора и робота	Изучение способов обмена цифровыми данными посредством прямого соединения сообщающихся устройств. Изучение технологий передачи данных.	Сборка робота, управляемого оператором	Лекции, практические занятия	Опрос в форме викторины
27.	11.03	2	Синхронизация роботов	Изучение технологий передачи данных.	Сборка пар роботов, синхронизирующих свои действия через последовательный интерфейс	Практические занятия, мастер-классы	Решение кейса «Как собрать робота»
7.2 Дистанционное управление роботом							
28.	18.03	2	Дистанционное взаимодействие с роботом	Изучение беспроводных способов передачи данных	Создание робота с оператором	Лекции, практические занятия	Блиц-опрос, защита

							лабораторно й работы
29.	25.03	2	Обмен данных через сторонние аппаратуры	-	Обработка данных, возможность управления роботом через сторонние программы	Практические занятия	Блиц-опрос, защита мини- проекта технической направленно сти
8. 3D-моделирование и проектная деятельность (12 ч.)							
8.1 Трёхмерное пространство							
30. 31.	01.04 08.04	4	Введение в 3D- моделирование	Рассмотрение трёхмерного пространства, изучение методов определения и построения координат.	Изучение объёмных примитивов	Лекции, мастер- классы	Блиц-опрос
8.2 Основы 3D-моделирования							
32. 33.	15.04 22.04	4	Моделирование объектов в 3D	Знакомство со средой проектирования	Разработка объёмной модели	Лекции, мастер- классы	Блиц-опрос
8.3 Моделирование составных частей робота							
34.	29.04	2	Робот-манипулятор, его составные движущиеся части	Изучение конструктивных особенностей и решений роботов- манипуляторов	Разработка модели каркаса робота- манипулятора	Лекции, лабораторные работы	Защита лаборатор- ных работ
35.	06.05 13.05 20.05	2	Подготовка к итоговой защите проекта	Теоретическая подготовка	Практическая подготовка	Лекции, мастер- классы	Блиц-опрос
9. Итоговое занятие (промежуточная аттестация) (2 ч.)							
36.	27.05	2	Итоговое занятие (промежуточная аттестация)	Подведение итогов теоретического курса	Составление планов на проектную деятельность	Самостоятель ная работа, мини- конференция	Тестировани е, защита проектов

Вариативная часть							
Программирование (6 ч.)							
	В течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)	4	Основы программирования в блочной среде.	Типы программирования, изучение блочной среды	Написание программ, отвечающих за выполнение различных задач	Лекция, практическое занятие	Тестирование, самостоятельная работа
		2	Основы программирования строками кода	Принцип реализации алгоритма и основ его работы. Изучение базовых компонентов программы.	Написание программы для робота.	Лекция, практическое занятие	Тестирование, самостоятельная работа
Проектная деятельность, проектирование, изучение различных средств разработок (8 ч.)							
	В течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)	4	Симуляторы по проектированию и программированию роботов	Изучение интерфейса программ, предназначенных для проектирования конструкций.	Создание робототехнической конструкции	Лекции, практическое занятие	Блиц-опрос
		4	Проектная деятельность	Изучение компонентов, необходимых для создания качественного проекта	Разработка и реализация собственного проекта	Лекции, практическое занятие	Блиц-опрос

4. Организационно-педагогические условия реализации Программы

Основные организационно-педагогические условия реализации Программы (педагогические технологии, учебно-методические средства обучения, методы обучения, формы организации учебных занятий) соответствуют перечисленным в ДО(О)П «Робототехника. Конструирование и программирование».

Основной формой организации учебного процесса выступает учебное занятие.

Форма обучения по Программе – очная.

В исключительных случаях и в целях принятия мер по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДО(О)П реализуется очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Материально-техническое обеспечение Программы

Рабочая программа реалистична, реализуется в сетевой форме на базе следующих образовательных учреждений:

- МБОУ «Томаровская СОШ №2»;
- МОУ «Стрелецкая СОШ»;
- ОГБОУ «Борисовская СОШ»;
- МБОУ «ОК «СтартУМ».

Учебное оборудование:

«Промробо»	Кол-во	Ед. изм
Конструктор ULTIMATE ROBOT KIT V2/0	8	шт.
Набор LEGO MINDSTORMS EDUCATOR TV3 базовый	12	шт.
Расширения НАБОРА LEGO MINDSTORMS ресурсный	12	шт.
Комплект ROBOTIS BIOLOID STEM LEVER1	8	шт.
Комплект ROBOTIS TURTLEBOT3	1	шт.
Мультиметр	1	шт.
G-образная струбцина	2	шт.
Рулетка	1	шт.
Канцелярские ножи	3	шт.
Штангенциркуль	1	шт.
Ножницы по металлу	1	шт.
Ножницы канцелярские	8	шт.
Длинногубцы	1	шт.
Набор надфилей	1	шт.
Перчатки антистатические	20	пары
Сверло 0,8 мм	20	шт.
Сверло 1 мм	40	шт.
Сверло 2 мм	10	шт.
Тиски	3	шт.

Щипцы для зачистки проводов	3	шт.
Паяльная станция	3	шт.
Оловоотсос	3	шт.
Третья рука	4	шт.
Набор инструментов станкоимпорт	1	шт.
Клеевой пистолет	2	шт.
Плоскогубцы	2	шт.
Бокорезы	2	шт.
Набор пинцетов (по 4 шт)	2	уп.
Коврик для пайки	4	шт.
Шуруповерт	1	шт.
Универсальный набор отвёртки staniey 44пр	1	шт.
Лабораторный источник питания атакром	1	шт.
Емкость для травления плат	1	шт.
Утюг	1	шт.
Щетка – сметка	1	шт.
Абразивная губка	20	шт.
Батарейный отсек 2х пальч.	10	шт.
Батарейный отсек 4х пальч.	20	шт.
Батарейный отсек 6х пальч.	10	шт.
Брусоч абразивный	4	шт.
Винт тип 1 3*6	1	кг.
Винт тип 2 М4*20	1	кг.
Винт тип 3 М5*20	1	кг.
Винт тип 4	1	кг.
Винт тип 5 3*12	1	кг.
Винт тип 6 М3*20	1	кг.
Выключатель движковый тумблер	25	шт.
Гайка М3	1	кг.
Гайка М4	1	кг.
Гайка М5	1	кг.
Металлическая губка для зачистки жала	4	шт.
Держатель для ножей	2	шт.
Жала к паяльной станции	20	шт.
Коврик универсальный	5	шт.
Мини – кусачки	4	шт.
Набор кистей	3	шт.

Расходные материалы:

«Промробо»	Кол.	Ед. изм
Припой	10	шт.
Набор термоусадочных трубок	20	уп.
Флюс 20 мл	16	шт.
Хлорное железо	10	шт.
Цапонлак 30 мл	40	шт.
Клеевые стержни	5	шт.
Аммония персульфат	20	шт.
Армированная лента	3	шт.

Листы АСР – 2 уп	20	шт.
Водостойкая бумага Р1000, Р 1200 – по 10 шт	20	шт.
Изолента	11	шт.
Супер - клей особо прочный	10	шт.
Клей момент	5	шт.
Монтажный провод	5	шт.
УАЙТ-СПИРИТ	1	шт.

Компьютерное оборудование:

«Промробо»	Кол.	Ед. изм.
Ноутбук	15	шт.

Презентационное оборудование:

«Промробо»	Кол.	Ед. изм.
Проектор	1	шт.
Проекционный экран на штативе	1	шт.
Проектор лазерный Optoma ZH403	1	шт.

Список использованной литературы

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273.
URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо МИНОБРНАУКИ России от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.
URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobrnauki-rossii-ot-18112015-n-09-3242-o-napravlenii/>
3. СанПиН 2.4.4.3172-14 Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.
URL: <http://docs.cntd.ru/document/420207400>
4. Склярова Т.В., Янушкявичене О.Л. Возрастная педагогика и психология – Учебное пособие для студентов педагогических вузов и духовных семинарий. Москва: Издательский дом «Покров», 2004.
URL:
https://bookap.info/book/sklyarova_vozrastnaya_pedagogika_i_psihologiya/
5. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».
URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201612010007.pdf>
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы».
URL: https://old.asi.ru/upload_docs/Post_PravRF_18042016_317_NTI.pdf

Список рекомендуемой литературы для обучающихся

1. Бейктал Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.
2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.
4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. ДМК Пресс, 2014г.
5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016г.
6. Монк С. Програмируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.
7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.
8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.

9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012г.

10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

Приложения

КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Дата: в течение учебного года
(в случае перехода на дистанционный формат обучения)

ПДО	Селин Кирилл Владимирович
ДООП	«Робототехника. Конструирование и программирование»
Год обучения	1 год обучения
Группа	Группа 1
Дата проведения	в течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)
Тема УЗ	Основы программирования строками кода.
Цель УЗ	Типы программирования, изучение базовой алгоритмики
Задание	Написание программ, отвечающих за выполнение различных задач
Практика	<p>Вам понадобятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -доступ в интернет -программа Mindstorms Education EV3 -Tinkercad -Subllime Text (или иной текстовый редактор) <p>Рефлексия:</p> <p>Что ты сделал сегодня? Что было самым сложным? Что оказалось самым простым?</p>
Длительность учебного занятия	90 минут (2 занятия по 45 минут), при электронном обучении время академического часа сокращается с 45 до 30 минут
Обратная связь	Сохранение в конце занятия выполненных работ

КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Дата: в течение учебного года
(в случае перехода на дистанционный формат обучения)

ПДО	Селин Кирилл Владимирович
ДООП	«Робототехника. Конструирование и программирование»
Год обучения	1 год обучения
Группа	Группа 1
Дата проведения	в течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)
Тема УЗ	Основы программирования в строками кода
Цель УЗ	Типы программирования, изучение блочной среды
Задание	Написание программ, отвечающих за выполнение различных задач
Практика	<p>Вам понадобятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -доступ в интернет -программа Mindstorms Education EV3 -Tinkercad -Sublime Text (или иной текстовый редактор) <p>Рефлексия:</p> <p>Что ты сделал сегодня?</p> <p>Что было самым сложным?</p> <p>Что оказалось самым простым?</p>
Длительность учебного занятия	90 минут (2 занятия по 45 минут), при электронном обучении время академического часа сокращается с 45 до 30 минут
Обратная связь	Сохранение в конце занятия выполненных работ

КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Дата: в течение учебного года
(в случае перехода на дистанционный формат обучения)

ПДО	Селин Кирилл Владимирович
ДООП	«Робототехника. Конструирование и программирование»
Год обучения	1 год обучения
Группа	Группа 1
Дата проведения	в течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)
Тема УЗ	Основы программирования строками кода
Цель УЗ	Принцип реализации алгоритма и основ его работы. Изучение базовых компонентов программы.
Задание	Написание программы для робота
Практика	<p>Вам понадобятся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -доступ в интернет -программа Mindstorms Education EV3 -Tinkercad -Sublime text (или иной текстовый редактор) <p>Рефлексия:</p> <ul style="list-style-type: none"> Что ты сделал сегодня? Что было самым сложным? Что оказалось самым простым?
Длительность учебного занятия	90 минут (2 занятия по 45 минут), при электронном обучении время академического часа сокращается с 45 до 30 минут
Обратная связь	Сохранение в конце занятия выполненных работ

КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Дата: в течение учебного года
(в случае перехода на дистанционный формат обучения)

ПДО	Селин Кирилл Владимирович
ДООП	«Робототехника. Конструирование и программирование»
Год обучения	1 год обучения
Группа	Группа 1
Дата проведения	в течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)
Тема УЗ	Симуляторы по проектированию и программированию роботов
Цель УЗ	Изучение интерфейса программ, предназначенных для проектирования конструкций.
Задание	Создание робототехнической конструкции
Практика	<p>Вам понадобятся: -доступ в интернет</p> <p>Рефлексия: Что ты сделал сегодня? Что было самым сложным? Что оказалось самым простым?</p>
Длительность учебного занятия	90 минут (2 занятия по 45 минут), при электронном обучении время академического часа сокращается с 45 до 30 минут
Обратная связь	Сохранение в конце занятия выполненных работ

КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Дата: в течение учебного года
(в случае перехода на дистанционный формат обучения)

ПДО	Селин Кирилл Владимирович
ДООП	«Робототехника. Конструирование и программирование»
Год обучения	1 год обучения
Группа	Группа 1
Дата проведения	в течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)
Тема УЗ	Симуляторы по проектированию и программированию роботов
Цель УЗ	Изучение интерфейса программ, предназначенных для проектирования конструкций.
Задание	Создание робототехнической конструкции
Практика	<p>Вам понадобятся: -доступ в интернет</p> <p>Рефлексия: Что ты сделал сегодня? Что было самым сложным? Что оказалось самым простым?</p>
Длительность учебного занятия	90 минут (2 занятия по 45 минут), при электронном обучении время академического часа сокращается с 45 до 30 минут
Обратная связь	Сохранение в конце занятия выполненных работ

КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Дата: в течение учебного года
(в случае перехода на дистанционный формат обучения)

ПДО	Селин Кирилл Владимирович
ДООП	«Робототехника. Конструирование и программирование»
Год обучения	1 год обучения
Группа	Группа 1
Дата проведения	в течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)
Тема УЗ	Проектная деятельность
Цель УЗ	Изучение компонентов, необходимых для создания качественного проекта
Задание	Разработка и реализация собственного проекта
Практика	<p>Вам понадобятся: -доступ в интернет</p> <p>Рефлексия: Что ты сделал сегодня? Что было самым сложным? Что оказалось самым простым?</p>
Длительность учебного занятия	90 минут (2 занятия по 45 минут), при электронном обучении время академического часа сокращается с 45 до 30 минут
Обратная связь	Сохранение в конце занятия выполненных работ

КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Дата: в течение учебного года
(в случае перехода на дистанционный формат обучения)

ПДО	Селин Кирилл Владимирович
ДООП	«Робототехника. Конструирование и программирование»
Год обучения	1 год обучения
Группа	Группа 1
Дата проведения	в течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)
Тема УЗ	Проектная деятельность
Цель УЗ	Изучение компонентов, необходимых для создания качественного проекта
Задание	Разработка и реализация собственного проекта
Практика	<p>Вам понадобятся: -доступ в интернет</p> <p>Рефлексия: Что ты сделал сегодня? Что было самым сложным? Что оказалось самым простым?</p>
Длительность учебного занятия	90 минут (2 занятия по 45 минут), при электронном обучении время академического часа сокращается с 45 до 30 минут
Обратная связь	Сохранение в конце занятия выполненных работ

КАРТА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Дата: в течение учебного года
(в случае перехода на дистанционный формат обучения)

ПДО	Селин Кирилл Владимирович
ДООП	«Робототехника. Конструирование и программирование»
Год обучения	1 год обучения
Группа	Группа 1
Дата проведения	в течение учебного года (в случае перехода на дистанционный формат обучения)
Тема УЗ	Промежуточная аттестация
Цель УЗ	Оценить уровень освоения учебного материала обучающимися.
Задание	Выполнить тестирование, представить готовый проект
Практика	<p>Теоретическая часть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое гидравлический двигатель? 2. Сервомотор – это: 3. Промышленный робот это – 4. Назовите типы агрегатных состояний вещества: Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма, действует по заранее заложенной программе, получая информацию от различных датчиков. Выполняет операции, схожие с человеческими: 5. Что является носителем заряда в полупроводниках? 6. Массив в программировании обозначается словом: 7. Что такое тактильный сенсор? 8. Червячная передача - это 9. Как нужно расположить зубчатые колёса, чтобы увеличить скорость вращения колёс?
Длительность учебного занятия	90 минут (2 занятия по 45 минут), при электронном обучении время академического часа сокращается с 45 до 30 минут
Обратная связь	Сохранение в конце занятия выполненных работ.