



Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по образованию

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №126
Калининского района Санкт-Петербурга

Принята
на педагогическом совете
Протокол № 13 от 07.06.2021

Утверждаю
директор _____ П.С. Розов
Приказ № 96 от 07.06.2021

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Пром. робототехника. "Arduino. Продвинутый уровень"»
возраст учащихся 13-18 лет
срок реализации: 1 год

Разработчик:
Ильин Андрей Николаевич
педагог дополнительного
образования

Санкт-Петербург
2021

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время в свете глобальной информатизации, компьютеризации, использования новых информационных технологий (ИТ) возникает объективная потребность в совершенствовании средств обучения школьным предметам. Интегрированная среда разработки Arduino — это кроссплатформенное приложение, включающее в себя редактор кода, компилятор и модуль передачи прошивки в плату. Среда разработки основана на языке программирования C++ и спроектирована для программирования новичками, не знакомыми близко с разработкой программного обеспечения.

Занятия по «Пром. робототехника. "Arduino. Продвинутый уровень"» дают возможность ученику освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования.

1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Пром. робототехника. "Arduino. Продвинутый уровень"» обладает технической направленностью и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

1.2. Актуальность и отличительная особенность ДООП

Актуальность программы заключается в том, что в наше время необходимо привлекать большое количество квалифицированных инженерных кадров к решению задач автоматизации, разработки и программирования робототехнических систем. Популяризация робототехники и электроники среди учащихся школ, их обучение навыкам разработки своих проектов, демонстрация связи между такими дисциплинами, как физика, математика, информатика и необходимости их практического применения будут способствовать привлечению заинтересованных учеников как к разработке собственных проектов, так и к участию в решении значительных производственных и социальных проблем в будущем. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации утвердило список 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий. В список вошли профессии, ориентированные на высокотехнологичные, наукоемкие отрасли промышленности. Важной составляющей в подготовке профессионалов, занятых в производственной сфере, является обладание теоретическими знаниями и практическими умения в области физики, математики и мехатроники.

Отличительная особенность заключается в том, что в процессе реализации программы используются различные кейсы и проекты, ориентированные на рынки Национальной технологической инициативы (далее – НТИ): Автонет и Технет, обучающиеся смогут разрабатывать модели как промышленных роботов, так и транспортных средств. Эта программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств и систем.

1.3 Адресат ДООП, объем и срок реализации программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Пром. робототехника. "Arduino. Продвинутый уровень"» предполагает продвинутый уровень компьютерной грамотности, обладающие навыками на уровне средней школы в информатике, математике и использовании ПК, желательно наличие опыта в программировании и работе с электрическими схемами. К занятиям в группах допускаются лица в возрасте 13-18 лет.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 72 академических часов. Срок реализации программы 1 год.

I.4. Цель и задачи ДООП

Цель программы:

- развитие способностей обучающихся в среде технического творчества через практическое освоение проектирования и программирования робототехнических систем более высокого уровня сложности.
- развить навыки программирования в современной среде; развить творческие способности учащихся.

ДООП «Пром. робототехника. "Arduino. Продвинутый уровень"» ставит перед собой следующие **задачи**:

Обучающие (предметные):

- обучить базовым принципам программирования на языке C++.
- сформировать навыки уверенной работы с устройством и принципами функционирования «Ардуино» и отдельных элементов;
- познакомить с основной структурой и принципами программирования микроконтроллеров «Ардуино»
- сформировать навыки создания базовых проектов из комплектов «Ардуино» по готовым схемам, подключения и использования сенсоров, двигателей;
- разрабатывать и анализировать собственные проекты моделей роботов.
- научить поиску и подбору подходящих активов (текстуры, анимация, спец.эффекты и т.п.) для графической реализации разработанной идеи.

Развивающие (метапредметные):

- Сформировать навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования.
- Развить внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.
- Сформировать творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

Воспитательные (личностные):

- Воспитать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и устройств.
- Развить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности.
- Сформировать навыки проектного мышления, работы в команде, сохранение дисциплины, эффективно распределять обязанности при реализации проекта, требующего от участников знаний и умений из различных направлений.

I.5. Условия реализации ДООП

Программа ориентирована на обучающихся от **13 до 18 лет**.

Набор в группу осуществляется по желанию. Принимаются учащиеся, обладающие продвинутым уровнем компьютерной грамотности. Возраст учащихся внутри одной группы может не совпадать.

Количество детей в группе:

1-ый год обучения – 15 человек

Режим занятий:

1 год обучения - 1 раз в неделю по 2 академических часа – 72 часа в год. Продолжительность занятия 40 минут. Занятия проводятся с перерывом 10-15 минут.

Программа реализуется в очной форме, в том числе с возможностью использования дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно иочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывают ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

Систематичность и последовательность. Учебный материалдается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколькоочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Формы проведения занятий:

- фронтальная – со всей группой;
- индивидуальная – самостоятельная работа учащегося над проектом под руководством и с консультацией педагога;
- групповая – если над одним проектом работают несколько человек.

Занятие состоит из 3 частей:

- Вводной части
- Основной части
- Заключительной части

Во вводной части занятия сообщаются задачи занятия, осуществляется организация обучающихся и их функциональная и психологическая подготовка к основной части занятия, постановка проблемных вопросов и создание проблемных ситуаций.

В основной части занятия решаются задачи практического характера, изучаются пути решения проблем, производится промежуточный анализ достижений, презентация

результатов работы.

Заключительная часть занятия направлена на проведение рефлексии. Завершает занятие подведение итогов.

Материально-техническое оснащение:

Для реализации данного курса требуется следующее оборудование:

- Проектор и экран для демонстрации учебного материала
- Доска
- Персональные компьютеры для обучающихся
- Наборы Матрешки Y (ArduinoUno)
- электронные компоненты: резисторы, термистор, конденсаторы керамические на 100 нФ, транзистор, диоды выпрямительные, светодиоды.

1.6. Планируемые результаты

Обучающие (предметные):

- Сформированы базовые навыки использования и создания оборудования виртуальной и дополненной реальности.
- Учащиеся ознакомлены с основами разработки скриптов для игровых движков.
- Сформированы навыки работы в программах по созданию трёхмерных объектов и их взаимодействию между собой в виртуальном пространстве.
- Учащиеся обучены поиску и подбору подходящих активов (текстуры, анимация, спец.эффекты и т.п.) для графической реализации разработанной идеи.

Развивающие (метапредметные):

- Сформированы навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования.
- Развиты внимательность, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов.
- Сформированы творческое мышление и воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, грамотно работать с критикой и извлекать из неё пользу, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений и информационного поиска.

Воспитательные (личностные):

- Воспитана мотивация учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и устройств.
- Развито стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности.
- Сформированы навыки проектного мышления, работы в команде, сохранение дисциплины, эффективно распределять обязанности при реализации проекта, требующего от участников знаний и умений из различных направлений.

Формой подведения итогов реализации ДОП «Пром. робототехника. "Arduino.

Продвинутый уровень"» является:

- классно-урочная система обучения с упором на практические занятия,
- элементы проектно-исследовательской деятельности,
- проведение экспериментов,
- соревновательные элементы.

В процессе обучения используется следующие оценочные материалы:

- карта самооценки учащегося – два раза в год (декабрь, май);
- карты «Оценка результативности образовательного процесса» – по итогам тем;
- карта «Оценка результативности выполнения собственного проекта – один раз в

год;

- карта "Итоговая оценка результативности образовательного процесса" – по окончанию обучения по программе – один раз в год(май).

П.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1 Учебный план 1-го года обучения.

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Модуль 1. Изучение основ электроники и возможностей Arduino	34	11	23	Продукты проекта, практические работы
2.	Модуль 2. Разработка и программирование мехатронных систем	38	11	27	Продукты проекта, практические работы
Итого		72	22	50	

III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения					
1 год			36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Список литературы.

1. Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов / М.М. Киселев. - М.: СОЛОН-Пресс. - 136 с. 2. Петин В.А.
2. Проекты с использованием контроллера Arduino / В.А. Петин - СПб.: БХВ. - Петербург. - 2014. - 400 с. 3. Петин В.А., Биняковский А.А.
3. Практическая энциклопедия Arduino / В.А. Петин - М. ДМК Пресс. - 2017. - 152 с.
4. Уроки Arduino [Электронный ресурс]. - режим доступа: свободный, URL: https://alexgyver.ru/arduino_lessons/

Содержание практических занятий:

1. Техника безопасности. Инструменты. Приборы
2. Конструирование модели с использованием цифровых и аналоговых сигналов.
3. Использование временных задержек в конструкциях.
4. Характеристики Arduino
5. Программирование микроконтроллера
6. Теоретические основы электроники
7. Сенсоры. Датчики Arduino
8. Кнопка — датчик нажатия
9. Управление светодиодом
10. Широтно-импульсная модуляция
11. Транзистор — управляющий элемент схемы
12. Библиотеки, класс, объект
13. Управление сервоприводом
14. Часы на шаговом двигателе
15. Тайминг
16. Бегущий огонь
17. Плавное затухание
18. Энкодер
19. Пьезоизлучатель
20. Электронное пианино
21. Ночник
22. Управление мощной нагрузкой
23. Жидкокристаллический экран
24. Мини-метеостанция на LCD-мониторе
25. Джойстик
26. Драйвер двигателя
27. Подключение двигателя постоянного тока.
28. Подключение датчика для определения расстояния.
29. Цифровые индикаторы
30. Тестер емкости батарей
31. Работа над творческими проектами
32. Защита творческих проектов с тестированием