

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

ПРИНЯТА

Малым педагогическим советом

Отдел техники

/наименование структурного подразделения/

(протокол от 25.05.2021 № 4)



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

М.Р. Катунова

М.П.

(приказ № 1447 -ОД от 08.06.2021 г.)

УТВЕРЖДЕНА

ФГАОУ ВО «СПбПУ Петра Великого»

Проректор по образовательной деятельности

_____ Е.М. Разинкина

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Киберфизические системы»**

Возраст учащихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: базовый

Разработчики:

Олейников Виталий Сергеевич,

педагог дополнительного образования

Миронова Татьяна Сергеевна,

методист

ОДОБРЕНА

Методическим советом

ГБНОУ «СПб ГДТЮ»

(протокол от 08.06.2021 № 9).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Актуальность программы обусловлена тем, что Программа позволяет познакомиться с особенностями наступающей очередной (четвертой) промышленной революции, обозначаемой в международном техническом сообществе как «Industry 4.0» («Промышленность 4.0»). При освоении Программы учащиеся знакомятся с особенностями обмена данными на автоматизируемых промышленных объектах, со способами повышения производительности процессов за счет сокращения времени и затрат, с подходами к внедрению технологий Industry 4.0, также включающей применение киберфизических систем.

Программа создана в рамках социального партнерства с Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого».

Адресат программы: данная программа адресована учащимся 14-17 лет, успешно освоившим программы Центра компьютерных технологий (также отдела техники) в области создания программных продуктов и/или систем автоматического управления. Также возможен прием учащихся, не обучавшихся по данным программам.

Уровень освоения программы — базовый.

Цель программы: создать условия для адаптации ребёнка в мире современных технологий посредством развития личности учащегося на основе формирования современных компетенций в области информационных и коммуникационных технологий в области систем управления.

Задачи:

Обучающие:

- научить проектировать киберфизические системы для задачи управления технологическими процессами;
- освоить базовые приемы проектирования систем автоматизации;
- научить выбирать и применять технические средства для реализации киберфизических систем;
- сформировать навыки работы с программируемыми логическими контроллерами;
- освоить базовые приемы создания сетей и сетевого обмена.

Развивающие:

- способствовать развитию интеллектуальных способностей путем формирования умений работать с различными источниками при поиске и отборе материала в соответствии с выбранной тематикой;
- сформировать универсальные знания и умения для дальнейшего изучения смежных дисциплин в области программирования, оценки качества, планирования и управления инновациями;
- содействовать дальнейшему профессиональному самоопределению.

Воспитательные:

- способствовать развитию ответственности за начатое дело;
- сформировать мотивацию к углубленному изучению предмета сейчас и в будущем;
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Условия реализации программы.

Условия набора и формирование групп: принимаются учащиеся 14-17 лет, обладающие начальными знаниями в области программирования, компьютерного моделирования либо успешно освоившим программы Центра компьютерных технологий в области создания программных продуктов и/или систем автоматического управления. Также возможен прием учащихся, не обучавшихся ранее по данным программам, но обладающих соответствующими знаниями, а именно (хотя бы один из пунктов):

- создание кода для микроконтроллеров и/или программируемых логических контроллеров;
- организация информационного обмена по сетям передачи данных;
- программирование приложений на алгоритмических языках;
- понимание принципов проектной деятельности.

Уровень владения перечисленными выше навыками определяется во время собеседования при приеме в коллектив.

Возраст учащихся внутри одной группы может не совпадать.

Объем и срок реализации программы: Продолжительность освоения программы составляет 1 учебный год, 108 часов.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что программа направлена на освоение различного типа оборудования – программируемых логических контроллеров, а также в применении и практическом освоении различных языков программирования (IEC 61131-3), что позволяет рассчитывать в том числе на расширение общего технического кругозора обучающихся.

При реализации программы внедряется методология наставничества обучающийся – студент ВУЗа с целью формирования навыков самостоятельной продуктивной деятельности у наставляемого, сознательного отношения к выполнению конкретного задания.

В случае вынужденного перехода образовательного процесса в дистанционный формат, программа может реализоваться с использованием дистанционных технологий и электронного обучения согласно Приложениям 1-3.

Форма проведения занятий:

теоретическая часть: классическая лекция, с использованием экрана и проектора;
практическая часть: проектная работа с физическим оборудованием.

Формы организации деятельности детей: фронтальная – со всей группой; индивидуальная — самостоятельная работа учащегося над проектом под руководством и с консультацией педагога; групповая — если над одним проектом работают несколько человек.

Материально-техническое оснащение:

I

Оборудование компьютеры под управлением ОС Windows;

- проектор, экран;
- программируемый логический контроллер Schneider Modicon M340;
- программируемый логический контроллер OVEN ПЛК150;

II. Программное обеспечение:

- среда Unity Pro;
- среда CoDeSys.

В случае перехода на дистанционное обучение дети должны иметь:

- компьютер;
- доступ в Интернет;
- электронную почту;
- программу для организации видеоконференций Zoom либо учетную запись для Microsoft Teams (с локальным приложением или со входом через браузер);
- установленные приложения: CodeSYS.

Кадровое обеспечение программы:

педагогический состав формируется из специалистов СПбПУ, имеющих профильное образование или опыт профессиональной деятельности в области систем управления и программирования (в том числе, встраиваемых систем).

Планируемые результаты:

Предметные:

- научатся проектировать киберфизические системы для задачи управления технологическими процессами;
- освоят базовые приемы проектирования систем автоматизации;
- научатся выбирать и применять технические средства для реализации киберфизических систем;
- приобретут навыки работы с программируемыми логическими контроллерами;
- освоят базовые приемы создания сетей и сетевого обмена;
- приобретут начальные профессиональные навыки разработки программного обеспечения для управления промышленным оборудованием.

Метапредметные:

- разовьют интеллектуальные способности путем формирования умений работать с различными источниками при поиске и отборе материала в соответствии с выбранной тематикой;
- сформируют универсальные знания и умения для дальнейшего изучения смежных дисциплин в области компьютерного моделирования, программирования, оценки качества и управления инновациями;
- получат импульс к дальнейшему профессиональному самоопределению.

Личностные:

- Разовьют чувство ответственности за начатое дело;
- Сформируют устойчивую мотивацию к углубленному изучению предмета сейчас и в будущем.
- Сформируют навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов;

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Киберфизические системы»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие				Устный опрос
2	Введение в киберфизические системы				Устный опрос
3	Аппаратные средства КФС	6		3	Устный опрос
4	Программируемые логические контроллеры	34			
4	Введение в автоматизацию технологических процессов				Устный опрос
4	Языки программирования стандарта МЭК				Презентация и защита программы на ПЛК
4	Средства программирования ПЛК				Презентация и защита программы на ПЛК
4	Модели объекта управления и системы управления				Презентация и защита программы на ПЛК
4	Применение сетевых технологий				Презентация и защита программы на ПЛК
5	Математические модели				
5	Задача создания и применения математических моделей	3			Устный опрос
5	Реализация математических моделей				Презентация и защита программы
6	Инициация индивидуального проекта учащегося				Презентация идеи и плана проекта
7	Мультиагентные системы управления				
7	Введение в мультиагентные системы				Устный опрос
7	Реализация сценариев управления в мультиагентных системах				Презентация готовой мультиагентной системы
8	Интеллектуальные системы				
8	Введение в интеллектуальные системы				Устный опрос
8	Виды интеллектуальных систем				Презентация и защита базы знаний
8	Неопределенности				Устный опрос
8	Применение интеллектуальных систем				Презентация приложения с обученной сетью
9	Финализация и оформление проекта учащегося				Презентация итогов работы в виде проекта
10	Итоговое занятие				Подведение итогов
	ИТОГО				