Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр внешкольной работы с детьми и молодежью
Калининского района Санкт-Петербурга
«Академический»

ПРИНЯТА
Педагогическим советом

Протокол № 6

от «07» июня 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом № 77-ОД
от «07» июня 2023 г.

Директор

Посняченко Любовь Валерьевна
Подписано цифровой подписью: Посняченко Любовь Валерьевна
Дата: 2023.06.07 19:43:58 +03'00'

Л.В. Посняченко

Комплексная

дополнительная общеразвивающая программа

«ДЕТСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»

Возраст учащихся: 12/14-13/15 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик

Макогонов Данил Александрович,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Программа «Детское конструкторское бюро» ориентирована на развитие технических и творческих способностей, профессионального самоопределения учащихся. В программе приоритетной является практическая деятельность по проектированию, сборке, наладке электронных и других устройств, конструированию корпусов аппаратуры и других необходимых узлов. Предлагается комплексный подход к решению инженерных задач с использованием аддитивных технологий. Конструирование и изготовление необходимых приспособлений, измерительных стендов. Данный подход является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса. Изучение комплексного подхода к решению инженерных задач направлено на достижение учащимися следующих целей: освоение основ проектирования, конструирования, эксплуатации различных устройств и аппаратов, а также монтажа радиоэлектронных компонентов (гальваническое соединение, пайка), освоение работы на 3Д принтере, лазерных и токарных станках с числовым программным управлением. Формирование понятий технической системы, формирование понятия о сигналах и их обработке. Конечной целью является освоение комплексного подхода к решению инженерных задач любой сложности все навыки получаются выполнением практических работ.

Комплексная программа «Детское конструкторское бюро» имеет **техническую направленность**. По уровню освоения является **общекультурной,** которая предполагает участие учащихся в районных, городских, региональных, международных мероприятиях.

Актуальность: необходимость программы обусловлена социальным заказом общества и анализом детого и родительского спроса, появлением новых аддитивных технологий, позволяющих решать задачи на новом технологическом уровне, отсутствием подобных программ в других образовательных организациях.

Отличительные особенности: программа помимо развития интереса к инженерно-техническим и информационным технологиям учит думать, чтобы учащийся мог самостоятельно сформулировать задачу и найти способ ее решения. Использовать дополнительные источники информации при решении учебных задач, в том числе на электронных носителях в сети интернет. Применять современные аддитивные технологии, самостоятельно создавать нужные приборы, измерительную аппаратуру.

Адресат программы: в лабораторию конструкторского бюро принимаются учащиеся в возрасте от 13 до 18 лет после собеседования, закончившие другие занятия технической направленности.

Объем и срок реализации программы: программа рассчитана на 1 года обучения 216 часов, 144 часа «Решение инженерных задач», 72 часа «Методы моделирования реальных процессов и объектов».

Цель:

Формирование знаний и умений технического конструирования в ходе решений инженерных задач, развитие мыслительной деятельности, формирования устойчивых навыков работы с различными приборами и устройствами. Формирование комплексного подхода к решению инженерной задачи.

В программе решаются следующие **задачи:**

обучающие:

- ознакомление с историей развития комплексного подхода к решению инженерных задач; с основными понятиями об электричестве, аддитивных технологиях; технической терминологией; основными этапами проектирования и конструирования приборов и устройств;
- обучение выполнению радиомонтажных работ; способам пайки и приемами монтажа радиоэлектронных схем и печатных плат; сборке простых радиоэлектронных устройств; основам создания объемных объектов; нахождению и устранению неисправностей;

- формирование устойчивых знаний по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами; с контрольно-измерительными приборами, цифровым мультиметром, осциллографом; эксплуатации приборов и устройств

развивающие:

- развитие навыков самостоятельного конструирования; творческих способностей личности; наблюдательности, творческого воображения и фантазии;
- развитие образного аналитического и технического мышления.

воспитательные:

- воспитание чувства личной ответственности и коммуникативных качеств; аккуратности в работе, бережного отношения к техническим устройствам; самостоятельности в работе и изобретательности; интереса и желания заниматься техническим творчеством; чувства самоуважения, основанном на результатах своего труда.

Условия реализации программы:

- ***условия набора в коллектив.*** В лабораторию радиоэлектроники принимаются учащиеся в возрасте от 13 до 18 лет по результатам собеседования. А также воспитанники закончившие программы технической направленности.

- ***условия формирования групп.*** Группа формируются из учащихся 13-18 лет. Добор на обучение проводится на основе собеседования.

- ***количество учащихся в группе.*** В соответствии с санитарными нормами количество учащихся в группе обучения – не менее 15 человек.

- ***формы проведения занятий***. Возможна работа по звеньям, индивидуальные консультации, лабораторное занятие, защита проекта, зачет, экскурсия.

- ***формы организации деятельности учащихся на занятии.***

- *фронтальная работа (*беседа, объяснение, демонстрация);
- *коллективная работа (*организация работы над коллективным проектом);
- *групповая организация работы* (выполнение задания по разработке схем)
- *индивидуальная работа* (коррекция пробелов в знаниях и умениях при длительных пропусках занятий, при работе над индивидуальными проектами).

- ***материально-техническое оснащение:***

- радиомонтажные столы, паяльные станции, радиоизмерительные приборы; осциллографы; индивидуальная вытяжная вентиляция; компьютеры; телевизор-монитор; МФУ с цветной печатью; настольно-сверлильные станки; пылесос; 3д принтеры; лазерно-гравировальный станок; токарный станок с чпу.

Инструменты и материалы:

Радиокомпоненты, провода, припои и флюсы, кусачки; плоскогубцы; пинцет, отвертки, мультиметры, штангельциркули, пластик PLA, PJ, ABC.

Планируемы результатом освоения программы:

личностные:

- сформированы чувство личной ответственности и коммуникативные качества; аккуратность в работе, бережное отношение к техническим устройствам; самостоятельность в работе и изобретательность; интерес и желание заниматься техническим творчеством; чувство самоуважения, основанное на результатах своего труда.

метапредметные:

- сформированы навыки самостоятельного конструирования; творческих способностей личности; наблюдательности, творческого воображения и фантазии; образного аналитического и технического мышления.

предметные:

- сформированы знания по истории развития инженерных наук; основные понятия об электричестве; технической терминологии; основных этапов конструирования; о методах решения инженерных задач; об использовании аддитивных технологий; о работе с 3д принтером; о работе со специальным программным обеспечением.
- заложены основы знаний выполнения радиомонтажных работ; способов пайки и приемов монтажа радиоэлектронных схем и печатных плат; сборки простых радиоэлектронных устройств; основы работы и программирования микроконтроллеров; конструирования крепежных элементов и корпусов; методов решения изобретательских задач; применения CAD – программ.
- сформированы устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами; с контрольно-измерительными приборами, цифровым мультиметром, осциллографом, 3д принтером, станками с чпу.

Учебный план дополнительной программы «Решение инженерных задач»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие, техника безопасности на занятиях.	4	3	1	Опрос, педагогическое наблюдение
2.	Методы инженерного творчества.	8	4	4	Опрос, практическое задание, текущий контроль
3.	Пробники, измерительные приборы, основы метрологии.	8	4	4	Опрос, практическое задание, текущий контроль
4.	Основы конструирование радиоэлектронных устройств	20	8	12	Опрос, практическое задание, текущий контроль
5.	Микроконтроллеры, устройства на их базе. Программирование микроконтроллеров	28	12	16	Опрос, практическое задание, текущий контроль
6.	Проектная деятельность. Разработка узлов, агрегатов различных устройств.	32	12	20	Опрос, практическое задание, текущий контроль
7.	Механические системы, основы теории сопротивления материалов.	12	4	8	Опрос, практическое задание, текущий контроль
8.	Источники энергии. Методы генерации электроэнергии. Источники питания устройств.	28	8	20	Опрос, практическое задание, текущий контроль
9.	Контрольные и итоговые занятия	4	1	3	Зачет, итоговый контроль
ИТОГО:		**144**	**58**	**86**	

Учебный план дополнительной программы «Моделирование реальных процессов и объектов»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности.	2	1	1	Опрос, входной контроль
2.	Основы логики и логического мышления.	4	4		Опрос, практическое задание, текущий контроль
3.	Естествознание. Описания мира вокруг нас. Методы построения моделей.	6	4	2	Опрос, практическое задание, текущий контроль
4.	Моделирование реальных объектов. Программы для построения 3D объектов.	30	10	20	Опрос, практическое задание, текущий контроль
5.	Моделирование различных физических процессов. Программы для моделирования физических процессов.	28	10	18	Опрос, практическое задание, текущий контроль
6.	Итоговое занятие	2	1	1	Зачет, итоговый контроль
ИТОГО:		**72**	**30**	**42**	