

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

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
Протокол № 8
от «17» июня 2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 76-ОД
от «17» июня 2024 г.
Директор
Посняченко Любовь Валерьевна
Л.В. Посняченко

Подписано цифровой подписью:
Посняченко Любовь Валерьевна
Дата: 2024.06.17 13:46:19 +03'00'

Комплексная дополнительная общеразвивающая программа
«Детское конструкторское бюро»
Срок реализации: 1 год
Возраст учащихся: 12/14-13/15 лет

Разработчик
Макогонов Данил Александрович,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Комплексная дополнительная общеразвивающая программа «Детское конструкторское бюро» имеет **техническую направленность** и состоит из двух дополнительных общеразвивающих программ – «Решение инженерных задач» и «Моделирование реальных объектов».

Адресат программы

Данная программа предназначена для учащихся 12-15 лет.

Актуальность

Необходимость программы обусловлена социальным заказом общества и анализом детского и родительского спроса, появлением новых аддитивных технологий, позволяющих решать задачи на новом технологическом уровне, отсутствием подобных программ в других образовательных организациях. Программа комплексная в «Решениях инженерных задач» мы работаем с реальными объектами и устройствами, а в «Моделировании реальных объектов» создаем виртуальные двойники этих объектов решая задачу на разных уровнях. Применять современные аддитивные технологии, самостоятельно создавать нужные приборы, измерительную аппаратуру. Программа соответствует распоряжению Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», где указывается на важность создания условий для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, приобретения навыков в области обработки материалов, электротехники и электроники, системной инженерии, 3D-прототипирования, освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, содействия формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Уровень освоения – общекультурный.

Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения в объеме 216 часов.

Цель: формирование у учащихся основ технического конструирования в ходе решения инженерных задач и создание виртуальных объектов и процессов.

В программе решаются следующие **задачи:**

обучающие:

- познакомить с историей развития комплексного подхода к решению инженерных задач;
- сформировать знания об электричестве, аддитивных технологиях, основных технических терминах, этапах проектирования и конструирования приборов, устройств;
- обучить 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;
- сформировать устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, с контрольно-измерительными приборами, цифровым мультиметром, осциллографом, эксплуатации приборов и устройств;
- обучить выполнению моделирования реальных объектов и процессов в программах САПР, основам создания объемных объектов, нахождению и устранению дефектов;
- обучить основам печати на 3D принтерах, особенностям создания файлов для печати объемных объектов;

- сформировать устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, с контрольно-измерительными приборами;
- обучить основам проектной деятельности.

развивающие:

- развить навыки самостоятельности при решении поставленных задач;
- развить образное аналитическое и техническое мышление;
- сформировать умения планировать, регулировать и оценивать свою деятельность;
- сформировать и развивать компетентность в области работы с информацией;
- сформировать коммуникативные действия с детьми и взрослыми;
- развить навыки творческого самовыражения.

воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к труду и бережное отношение к техническим устройствам;
- сформировать положительную мотивацию к занятиям;
- сформировать и совершенствовать навыки самоорганизации;
- сформировать нравственные нормы и ценности в поведении и сознании;
- сформировать готовность адаптироваться к меняющимся условиям.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации: русский язык.

Форма обучения: очная.

Условия приема на обучение

По результатам собеседования формируются группы из учащихся 12-15 лет. Добор на обучение в течение года проводится на основе собеседования.

Условия формирования групп

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

Особенности организации образовательного процесса

Обучение по программе предполагает не только учебные занятия, но и творческую деятельность (участие в выставках технического творчества, всероссийских конкурсах «Профессионалы», «От винта» и др.).

В связи с практической направленностью программы занятия проводятся в формате смешанного типа: теория изучается параллельно с практическим освоением программного материала или практические занятия включают теоретическую часть.

Один раз в год проводится «Неделя Техники», где учащиеся и их родители (законные представители) участвуют в разнообразных тематических мероприятиях: экскурсиях в музей телевидения, музей Политехнического университета, выставке технического творчества, соревнованиях по изготовлению простых устройств на время.

Формы организации и проведения занятий

Занятия проводятся по группам аудиторно.

Формы занятий: лабораторное занятие, проект, зачет.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

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

Материально-техническое оснащение:

- кабинет, оснащен мебелью: радиомонтажные столы; индивидуальная вытяжная вентиляция; компьютер; телевизор-монитор; 3Д принтеры, станки с ЧПУ; МФУ с цветной печатью;
- материалы: радиокомпоненты; провода; припой и флюсы; текстолит; бумага; филмент.
- инструменты: радиоизмерительные приборы; осциллографы; настольно-сверлильные станки; пылесос; линейки; штангенциркули; паяльные станции; кусачки; плоскогубцы; пинцет; отвертки, гаечные ключи.

Планируемые результаты освоения программы:

Планируемые результаты

Предметные:

- учащийся узнает историю развития комплексного подхода к решению инженерных задач;
- у учащегося будут заложены знания об электричестве, аддитивных технологиях, основных технических терминах, этапах проектирования и конструирования приборов, устройств;
- учащийся будет обучен 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;
- у учащегося будут сформированы устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, с контрольно-измерительными приборами, цифровым мультиметром, осциллографом, эксплуатации приборов и устройств;
- учащийся будет обучен выполнению моделирования реальных объектов и процессов в программах САПР, основам создания объемных объектов, нахождению и устранению дефектов;
- учащийся будет обучен основам печати на 3D принтерах, особенностям создания файлов для печати объемных объектов;
- у учащегося будут сформированы устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, с контрольно-измерительными приборами;
- учащийся обучен основам проектной деятельности.

Метапредметные:

- учащийся проявит навыки самостоятельности при решении поставленных задач;
- учащийся проявит образное аналитическое и техническое мышление;
- учащийся продемонстрирует умение осуществлять свою деятельность;
- учащийся разовьет умение работать с информацией;
- учащийся проявит коммуникативные умения;
- учащийся продемонстрирует творческое самовыражение.

Личностные:

- у учащегося будет сформировано ответственное отношение к труду и бережное отношение к техническим устройствам;
- учащийся проявит положительную мотивацию к занятиям;
- учащийся продемонстрирует навыки самоорганизации;
- у учащегося будут сформированы духовные ценности;
- учащийся проявит адаптивные способности.

СВОДНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН
комплексной дополнительной общеразвивающей программы
«Конструкторское бюро»

№	Название программ	Годы обучения	Всего часов
		1-й	
1	«Решение инженерных задач»	144	144
2	«Моделирование реальных объектов»	72	72
	Итого:	216	216

**Дополнительная общеразвивающая
программа
«Решение инженерных задач»**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Решение инженерных задач» имеет **техническую направленность**

Адресат программы

Данная программа предназначена для учащихся 12-15 лет.

Актуальность

Необходимость программы обусловлена социальным заказом общества и анализом детского и родительского спроса, появлением новых аддитивных технологий, позволяющих решать задачи на новом технологическом уровне, отсутствием подобных программ в других образовательных организациях. 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. 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. Программа соответствует распоряжению Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», где указывается на важность создать условия для вовлечения детей в создание искусственно-технических объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области обработки материалов, электротехники и электроники, системной инженерии, 3D-прототипирования, освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, содействовать формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Уровень освоения – общекультурный.

Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения в объеме 144 часа.

Цель: формирование у учащихся основ технического конструирования в ходе решения инженерных задач.

В программе решаются следующие **задачи:**

обучающие:

- познакомить с историей развития комплексного подхода к решению инженерных задач;
- сформировать знания об электричестве, аддитивных технологиях, основных технических терминах, этапах проектирования и конструирования приборов, устройств;
- обучить 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;
- сформировать устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, с контрольно-измерительными приборами, цифровым мультиметром, осциллографом, эксплуатации приборов и устройств;
- обучить основам проектной деятельности.

развивающие:

- развить навыки самостоятельности при решении поставленных задач;
- развить образное аналитическое и техническое мышление;

- сформировать умения планировать, регулировать и оценивать свою деятельность;
- сформировать и развивать компетентность в области работы с информацией;
- сформировать коммуникативные действия с детьми и взрослыми;
- развить навыки творческого самовыражения.

воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к труду и бережное отношение к техническим устройствам;
- сформировать положительную мотивацию к занятиям;
- сформировать и совершенствовать навыки самоорганизации;
- сформировать нравственные нормы и ценности в поведении и сознании;
- сформировать готовность адаптироваться к меняющимся условиям.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации: русский язык.

Форма обучения: очная.

Условия приема на обучение

По результатам собеседования формируются группы из учащихся 12-15 лет. Добор на обучение в течение года проводится на основе собеседования.

Условия формирования групп

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

Особенности организации образовательного процесса

Обучение по программе предполагает не только учебные занятия, но и творческую деятельность, участие в выставках технического творчества.

В связи с практической направленностью программы занятия проводятся в формате смешанного типа: теория изучается параллельно с практическим освоением программного материала или практические занятия включают теоретическую часть.

Один раз в год проводится «Неделя Техники», где учащиеся и их родители (законные представители) участвуют в разнообразных тематических мероприятиях: экскурсиях в музей телевидения, музей Политехнического университета, выставке технического творчества, соревнованиях по изготовлению простых устройств на время.

Формы организации и проведения занятий

Занятия проводятся по группам аудиторно.

Формы занятий: лабораторное занятие, проект, зачет.

Формы организации деятельности учащихся за занятием:

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

Материально-техническое оснащение:

- кабинет, оснащен мебелью: радиомонтажные столы; индивидуальная вытяжная вентиляция; компьютер; телевизор-монитор; 3Д принтеры, станки с ЧПУ; МФУ с цветной печатью;
- материалы: радиокомпоненты; провода; припои и флюсы; текстолит; бумага; филмент.
- инструменты: радиоизмерительные приборы; осциллографы; настольно-сверлильные станки; пылесос; линейки; штангенциркули; паяльные станции; кусачки; плоскогубцы; пинцет; отвертки, гаечные ключи.

Планируемые результаты освоения программы:

Планируемые результаты

Предметные:

- учащийся узнает историю развития комплексного подхода к решению инженерных задач;
- у учащегося будут заложены знания об электричестве, аддитивных технологиях, основных технических терминах, этапах проектирования и конструирования приборов, устройств;
- учащийся будет обучен 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;
- у учащегося будут сформированы устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, с контрольно-измерительными приборами, цифровым мультиметром, осциллографом, эксплуатации приборов и устройств;
- учащийся обучен основам проектной деятельности.

Метапредметные:

- учащийся проявит навыки самостоятельности при решении поставленных задач;
- учащийся проявит образное аналитическое и техническое мышление;
- учащийся продемонстрирует умение осуществлять свою деятельность;
- учащийся разовьет умение работать с информацией;
- учащийся проявит коммуникативные умения;
- учащийся продемонстрирует творческое самовыражение.

Личностные:

- у учащегося будет сформировано ответственное отношение к труду и бережное отношение к техническим устройствам;
- учащийся проявит положительную мотивацию к занятиям;
- учащийся продемонстрирует навыки самоорганизации;
- у учащегося будут сформированы духовные ценности;
- учащийся проявит адаптивные способности.

**Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Решение инженерных задач»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	4	3	1	Опрос, педагогическое наблюдение
2.	Методы инженерного творчества	8	4	4	Практическое задание
3.	Пробники, измерительные приборы, основы метрологии	8	4	4	Практическое задание
4.	Основы конструирования радиоэлектронных устройств	20	8	12	Практическое задание
5.	Микроконтроллеры, устройства на их базе. Программирование микроконтроллеров	28	12	16	Практическое задание
6.	Проектная деятельность. Разработка узлов, агрегатов различных устройств	32	12	20	Практическое задание
7.	Механические системы, основы теории сопротивления материалов	12	4	8	Практическое задание
8.	Источники энергии. Методы генерации электроэнергии. Источники питания устройств	28	8	20	Практическое задание
9.	Итоговое занятие	4	0	4	Зачет
Итого:		144	60	84	

**Дополнительная общеразвивающая
программа
«Моделирование реальных
объектов»**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Моделирование реальных объектов» имеет **техническую направленность**

Адресат программы

Данная программа предназначена для учащихся 12-15 лет.

Актуальность

Необходимость программы обусловлена социальным заказом общества и анализом детского и родительского спроса, появлением новых аддитивных технологий, позволяющих решать задачи на новом технологическом уровне, отсутствием подобных программ в других образовательных организациях. 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. Программа соответствует распоряжению Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года», где указывается на важность создать условия для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области системной инженерии, 3D-прототипирования, моделирования реальных объектов и процессов, машинного обучения, автоматизации и робототехники, технологического предпринимательства, содействовать формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Уровень освоения – общекультурный.

Объем и срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год обучения в объеме 72 часа.

Цель: формирование у учащихся основ технического конструирования в ходе создания виртуальных объектов и процессов.

В программе решаются следующие **задачи:**

обучающие:

- познакомить с историей развития комплексного подхода к решению инженерных задач;
- сформировать знания об аддитивных технологиях, основных технических терминах, этапах проектирования и конструирования приборов, устройств;
- обучить выполнению моделирования реальных объектов и процессов в программах САПР, основам создания объемных объектов, нахождению и устранению дефектов;
- обучить основам печати на 3D принтерах, особенностям создания файлов для печати объемных объектов;
- сформировать устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, с контрольно-измерительными приборами;
- обучить основам проектной деятельности.

развивающие:

- развить навыки самостоятельности при решении поставленных задач;
- развить образное аналитическое и техническое мышление;
- сформировать умения планировать, регулировать и оценивать свою деятельность;
- сформировать и развивать компетентность в области работы с информацией;
- сформировать коммуникативные действия с детьми и взрослыми;

- развить навыки творческого самовыражения.

воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к труду и бережное отношение к техническим устройствам;
- сформировать положительную мотивацию к занятиям;
- сформировать и совершенствовать навыки самоорганизации;
- сформировать нравственные нормы и ценности в поведении и сознании;
- сформировать готовность адаптироваться к меняющимся условиям.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации: русский язык.

Форма обучения: очная.

Условия приема на обучение

По результатам собеседования формируются группы из учащихся 12-15 лет. Добор на обучение в течение года проводится на основе собеседования.

Условия формирования групп

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

Особенности организации образовательного процесса

Обучение по программе предполагает не только учебные занятия, но и творческую деятельность, участие в выставках технического творчества.

В связи с практической направленностью программы занятия проводятся в формате смешанного типа: теория изучается параллельно с практическим освоением программного материала или практические занятия включают теоретическую часть.

Один раз в год проводится «Неделя Техники», где учащиеся и их родители (законные представители) участвуют в разнообразных тематических мероприятиях: экскурсиях в музей телевидения, музей Политехнического университета, выставке технического творчества, соревнованиях по изготовлению простых устройств на время.

Формы организации и проведения занятий

Занятия проводятся по группам аудиторно.

Формы занятий: лабораторное занятие, проект, зачет, учебное занятие.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

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

Материально-техническое оснащение:

- кабинет, оснащен мебелью: радиомонтажные столы; индивидуальная вытяжная вентиляция; компьютер; телевизор-монитор; МФУ с цветной печатью;
- материалы: бумага, филамент для 3D печати;
- инструменты: радиоизмерительные приборы; осциллографы; настольно-сверлильные станки; пылесос; линейки; штангенциркули; паяльные станции; кусачки; плоскогубцы; пинцет; отвертки, граверы, покрасочное оборудование, компрессор.

Планируемые результаты

Предметные:

- учащийся узнает историю развития комплексного подхода к решению инженерных задач;
- у учащегося будут заложены знания об электричестве, аддитивных технологиях, основных технических терминах, этапах проектирования и конструирования приборов, устройств;
- учащийся будет обучен выполнению моделирования объектов и процессов в программах САПР, основам создания объемных объектов, нахождению и устранению дефектов, печати на 3D принтерах;
- у учащегося будут сформированы устойчивые знания по технике безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, с контрольно-измерительными приборами;
- учащийся обучен основам проектной деятельности.

Метапредметные:

- учащийся проявит навыки самостоятельности при решении поставленных задач;
- учащийся проявит образное аналитическое и техническое мышление;
- учащийся продемонстрирует умение осуществлять свою деятельность;
- учащийся разовьет умение работать с информацией;
- учащийся проявит коммуникативные умения;
- учащийся продемонстрирует творческое самовыражение.

Личностные:

- у учащегося будет сформировано ответственное отношение к труду и бережное отношение к техническим устройствам;
- учащийся проявит положительную мотивацию к занятиям;
- учащийся продемонстрирует навыки самоорганизации;
- у учащегося будут сформированы духовные ценности;
- учащийся проявит адаптивные способности.

**Учебный план дополнительной общеразвивающей программы
«Моделирование реальных объектов»**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Опрос
2.	Основы логики и логического мышления	4	4	0	Опрос
3.	Естествознание. Описания мира вокруг нас. Методы построения моделей	6	4	2	Практическое задание
4.	Моделирование реальных объектов. Программы для построения 3D объектов	30	10	20	Практическое задание
5.	Моделирование различных физических процессов. Программы для моделирования физических процессов	28	10	18	Опрос
6.	Итоговое занятие	2	0	2	Практическое задание
Итого:		72	30	42	