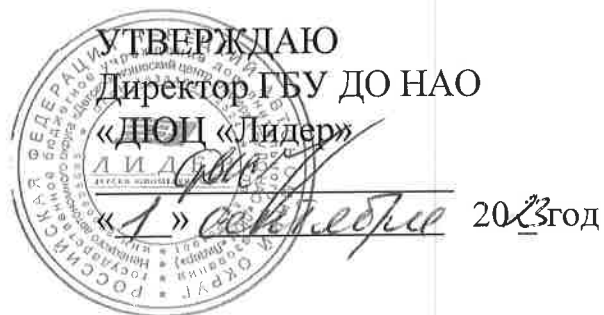


Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования Ненецкого автономного округа
«Детско-юношеский центр «Лидер»

Принята на заседании
педагогического совета
протокол № 15
от 31.05.2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа технической
направленности
«Инженеры будущего»**

возраст учащихся 10-18 лет
срок реализации программы – 1 год
количество часов - 222
ID- номер программы в Навигаторе - 2

Педагоги дополнительного образования:
Пырерко Семён Михайлович
Харьковский Александр Викторович

г. Нарьян-Мар
2023 г.

Содержание

1	Паспорт программы.....	3
2	Пояснительная записка.....	4
3	Режим учебного процесса.....	7
4	Учебный план.....	8
5	Календарный учебный график.....	14
6	Содержание изучаемого курса.....	16
7	Планируемые результаты.....	19
8	Формы и периодичность текущего контроля и промежуточная аттестация (оценочные средства)	20
9	Материально-техническое обеспечение.....	21
10	Список литературы и электронных информационных ресурсов.....	22

Паспорт программы

Ф.И.О. автора/ авторов	Пырерко Семён Михайлович Харьковский Александр Викторович	
Полное наименование учреждения	Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер»	
Направленность Программы	Техническая	
Продолжительность реализации Программы	1 год	
Объём часов по годам обучения	222 часа	
Возраст учащихся	10-18 лет	
Цели программы	Привлечение обучающихся к исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности в научно-техническом направлении. Развитие интереса обучающихся к цифровым производствам — трехмерной печати, лазерной резке различных материалов, фрезеровке, трехмерному моделированию и проектной работе. Помощь в реализации творческих идей обучающихся в области изготовления прототипов с использованием оборудования и программного обеспечения	
Сроки реализации программы	2023-2024 учебный год	

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования детей Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер» технической направленности «Инженеры будущего» (далее – Программа) разработана и составлена в соответствии с учетом основных положений и требований нормативно-правовых актов и законодательства в сфере образования:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в РФ по вопросам воспитания обучающихся» ст.2п.9; с изменениями, вступившими в силу 25.07.2022;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р);

- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.09 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного санитарного врача РФ от 28.01 2021 года №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания (рзд.6. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утв. на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018, протокол №3);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 №882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

- Устав государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Ненецкого автономного округа «Детско-юношеский центр «Лидер» (далее- Учреждение);

- Локальные акты Учреждения.

Направленность Программы техническая.

Уровень освоения: базовый, углубленный.

Актуальность Программы в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области цифрового производства и работы с ЧПУ станками. Учитывается и междисциплинарность цифровых производств. Предусмотрено приобретение навыков в области применения цифровых производств и станков с ЧПУ в биологии, робототехнике, дизайне, строительстве и машиностроении. Программа дает возможность детям развивать способность творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни, способствует профессиональной ориентации подростков, обуславливаясь погружением детей в среду цифрового производства.

Новизна Программы заключается в демонстрации обучающимся существующих основных технологий производства, особенностей их применения, достоинств и недостатков.

Воспитательная работа состоит в том, что через изучение и овладение техническими знаниями и информационными технологиями формируется инженерное мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Основная задача педагога привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе.

Язык реализации Программы русский.

Цель Программы - привлечь обучающихся к исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности в научно-техническом направлении, развить интерес обучающихся к цифровым производствам, трехмерной печати, лазерной резке различных материалов, фрезеровке, трехмерному моделированию и проектной работе, помочь реализовать творческие идеи обучающихся в области изготовления прототипов с использованием оборудования и программного обеспечения - станки с ЧПУ, САПР, (трехмерной печати, лазерных технологий обработки материалов).

Задачи Программы.

Образовательные:

- развить познавательный интерес к технологиям цифрового производства (аддитивные технологии, лазерные технологии, фрезерная обработка с ЧПУ) и сформировать навыки работы с технологиями цифровых производств;

- обеспечить условия для творчества;

- ориентировать на новые технологии;

- побуждать к решению технических и конструкторских задач разной степени сложности;

- способствовать усвоению знаний, основам теории и практики изобретательских задач;

- обучать мировым техническим стандартам и требованиям при работе с инструментом и материалами.

Воспитательные:

- формирование мотивации к учебе и труду;

- формирование потребности в самоактуализации и саморазвитии;

- формирование личностной активности;

- воспитание трудолюбия, терпения, аккуратности, настойчивости, умения доводить начатое дело до конца, чувства коллективизма и взаимопомощи;

- способствование духовно-нравственному, гражданско-патриотическому, трудовому воспитанию обучающихся;

Развивающие:

– развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность; развитие навыков критического мышления; развитие художественного мышления;

– развивать творческое мышление и способности к конструированию;

– развивать пространственное мышление;

– создание представления о профессиональной подготовке инженерно-технических специалистов;

– предоставление возможности для самореализации личности подростка.

– развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;

– развить общекультурные компетенции у обучающихся через активное использование ресурсов организаций культуры, искусства и истории.

Особенностью данной Программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность. Кейс представляет собой описание конкретной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ, гибкие техники управления проектом.

Программа мероприятий каждой недели включает в себя кейс, состоящий из трех блоков:

- мотивационная часть, самостоятельная работа обучающихся в сформированных командах, поиск необходимой информации, ее анализ и применение при выработке решений, подготовка вопросов для экспертов из числа Партнеров.

- познавательная часть, практические занятия по решению полученных заданий при сопровождении экспертов Партнеров, а также деятелей культуры, искусства, истории и просвещения, основанные на проектном и командном методах работы с использованием существующего онлайн-контента (виртуальных музеев, концертных залов, театров и библиотек) и интерактивных форм познания истории и культуры;

- прикладная часть, общение с деятелями культуры, искусства, истории и просвещения, получение ответов на вопросы по итогам самостоятельной работы над заданиями, проведение виртуальных экскурсий, просмотры кинофильмов, спектаклей и концертов в онлайн-режиме, посещение региональных (местных) учреждений культуры и искусства совместно с родителями.

Объем и сроки освоения Программы. Программа рассчитана на 222 часа, один год обучения, 3 занятия по 2 учебных часа.

Режим учебного процесса

Срок освоения программы	Количество обучающихся в группе	Количество часов в неделю	Возраст обучающихся
1 год	12-14	6	10-18 лет

Учебный план
Базовый модуль

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Раздел 1. Командообразование	1	2	3	беседа
2	Тема 1. Командообразование и методы групповой работы	1	0	1	беседа
3	Тема 2. Тренинговое занятие по командообразованию	0	2	2	беседа, игра
4	Кейс 1. «Наклейки из виниловой пленки»	1	3	4	презентация
5	Беседа «что такое векторная графика и какие ПО существуют»	1	0	1	беседа
6	Разбор программы CoralDraw	0	1	1	беседа
7	Практическая работа в программе CoralDraw и работа на плоттере (контурное вырезание наклеек)		1	1	практическая работа
8	Защита проектов		1	1	презентация
9	Раздел 2. Основы ведения проектной деятельности	1	0	1	беседа
10	Тема 1. Основы ведения проектной деятельности	1	0	1	беседа
11	Кейс 2. «Цифровая трехмерная робки»	4	6	10	беседа
12	Беседа «что такое САПР»	1		1	беседа
13	Разбор программы Компас 3Д	1	2	3	беседа
14	Практическая работа в программе Компас 3Д «проектирование коробки»	1	2	3	презентация
15	Практическая работа в программе Компас 3Д «вывод чертежа в вектор»	1	1	2	практическая работа
16	Защита проектов		1	1	презентация
17	Общешкольная неделя искусств	2	2	4	беседа
18	Кейс 3. «Пример возможностей лазерной обработки»	1	10	11	беседа

19	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	1		1	беседа
20	Составление таблицы материалов и краткое описание лазерного станка «презентация»		3	3	практическая работа
21	Разработка макета для демонстрации возможностей обработки фанеры	1	1	2	практическая работа
22	Изучение программы для работы со станком JobControl	2	2	4	беседа
23	Изготовление макетов с разными типами обработки, резка гравировка, контурная гравировка и градации глубины		3	4	практическая работа
24	Защита проектов		1	1	презентация
25	Раздел 3. Тайм-менеджмент	1	0	1	беседа
26	Тема 1. Тайм-менеджмент. Технология управления временем	1	0	1	беседа
27	Кейс 4. «Брелоки для ключей из фанеры»	1	5	6	беседа
28	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	1		1	беседа
29	Разработка трехмерной модели брелка		2	2	практическая работа
30	Вывод двухмерного чертежа из трехмерной модели		1	1	практическая работа
31	Вырезание и гравировка брелков на лазерном станке		1	1	практическая работа
32	Защита проекта		1	1	презентация
33	Кейс 5. «Ёлочные игрушки»	1	5	6	беседа
34	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	1			беседа
35	Трехмерное моделирование елочной игрушки		2	3	практическая работа
36	Вывод чертежей для лазерной резки		1	3	практическая работа

37	Вырезание и гравировка игрушек на лазерном станке		1	2	практическая работа
38	Защита проекта		1	1	презентация
39	Общегосударственная неделя кино	2	2	4	беседа
40	Кейс 6. «Модель для проверки 3д печати»	1	5	6	беседа
41	Беседа и поиск информации в интернете. техника безопасности	1		1	беседа
42	Составление презентации по использованию трехмерного принтера		2	2	практическая работа
43	Разрабатываем трехмерную модель для проверочной печати		2	2	практическая работа
44	Защита проекта		1	1	презентация
45	Раздел 4. Креативность	0	2	2	беседа
46	Тема 1. Развитие компонентов творческой личности, инженерно-технического мышления	0	2	2	беседа
47	Кейс 7. «Проектирование деталей и печать»	1	5	6	практическая работа
48	Снятие мерок с детали	1		1	практическая работа
49	Проектирование детали		2	2	практическая работа
50	Ставим детали на печать		2	2	практическая работа
51	Защита проекта		1	1	презентация
52	Раздел 5. Стрессоустойчивость	1	1	2	беседа
53	Тема 1. Методы психорегуляции	1	1	2	беседа
54	Кейс 8. «Постобработка и покраска напечатанных деталей»	2	5	6	беседа
55	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	1		1	беседа
56	Материалы для постобработки	1		1	практическая работа
57	Покраска деталей		3	3	практическая работа
58	Защита проектов		1	1	презентация
59	Подготовка к итоговой защите проектов	6			беседа

Итого:	19	53	72	
--------	----	----	----	--

Углубленный модуль

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Раздел 1. Сплочение коллектива	0	3	3	беседа
2	Тема 1. Тренинговое занятие по сплочению группы	0	3		беседа
3	Кейс 1. «Чайный домик из фанеры»	2	9	11	беседа
4	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	2		2	беседа
5	Трехмерное моделирование чайного домика в компас 3д		3	3	практическая работа
6	Вывод двухмерного чертежа из модели		2	2	практическая работа
7	Лазерная резка		1	1	практическая работа
8	Пайка компонентов для светильника		2	2	практическая работа
9	Защита проекта		1	1	презентация
10	Раздел 2. Scrum-метод	1	1	2	беседа
11	Тема 1. Scrum-метод управления проектами	1	1	2	беседа
12	Кейс 2. «Лампа настольная»	2	9	11	беседа
13	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	2		2	практическая работа
14	Трехмерное моделирование		3	3	практическая работа
15	Вывод чертежа и подготовка к резке		1	1	практическая работа
16	Лазерная резка деталей		3	3	практическая работа
17	Сборка и пост обработка		1	1	практическая работа
18	Защита проекта		1	1	презентация
19	Раздел 3. Тайм-менеджмент	0	1	1	беседа

20	Тема 1. Тайм-менеджмент. Упражнения по управлению временем	0	1	1	беседа
21	Кейс 3. «Сканирование деталей и реверсивное моделирование»	2	8	10	беседа
22	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	2		2	беседа
23	Практическое применение сканера ручного SENSE		2	2	практическая работа
24	Практическое применение сканера стационарного MAKERBOT		2	2	практическая работа
25	Реверсивное моделирование отсканированной детали		3	3	практическая работа
26	Защита проектов		1	1	презентация
27	Раздел 4. Эмоциональный интеллект	1	1	2	беседа
28	Тема 1. Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности	1	1	2	беседа
29	Кейс 4. «Колесо на фрезерном станке»	5	22	27	беседа
30	Что такое САМ-обработка	5		5	беседа
31	Проектирование трехмерной модели по чертежам		6	6	практическая работа
32	Написание управляющей программы		7	7	практическая работа
33	Подготовка заготовки		5	5	практическая работа
34	Установка заготовки и обработка		2	2	практическая работа
35	Защита выполненных работ		2	2	презентация
36	Неделя регионального развития	2	10	12	беседа
37	Кейс 5. «Конический редуктор»	2	14	16	беседа
38	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	2		2	беседа
39	Трехмерное моделирование редуктора		8	8	практическая работа

40	Печать деталей редуктора		4	4	практическая работа
41	Пост обработка деталей и сборка		2	2	практическая работа
42	Защита проекта		1	1	презентация
43	Раздел 5. Стрессоустойчивость	0	2	2	беседа
44	Тема 1. Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки	0	2	2	беседа
45	Кейс 6. «Макет участка городского пространства»	2	25	27	беседа
46	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	2		2	беседа
47	Подбор места на карте		2	2	практическая работа
48	Моделирование и печать		16	16	практическая работа
49	Печать деталей редуктора		4	4	практическая работа
50	Постобработка		6	6	практическая работа
50	Защита проекта		1	1	презентация
51	Неделя экологии и здоровья	2	9	11	беседа
52	Раздел 6. Креативность	0	2	2	беседа
53	Тема 1. Приёмы активизации мыслительной деятельности	0	2	2	беседа
54	Кейс 7. «Рабочая модель манипулятора»	2	14	16	беседа
55	Трёхмерное моделирование 2х узлов манипулятора		2	2	практическая работа
56	Резка деталей манипулятора из фанеры		1	1	практическая работа
57	Прошивка модуля ARDUINO		6	6	практическая работа
58	Сборка		2	2	практическая работа
59	Защита проекта		1	1	презентация
	Итого	23	127	150	

Календарный учебный график

№	Название раздела, темы	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Часов в год
1	Вводное занятие. Инструктаж по Технике безопасности. Командообразование	2									2
2	Наклейки из виниловой пленки	4									4
3	Основы ведения проектной деятельности.	2									2
4	Цифровая трехмерная модель коробки	10									10
5	Общезаключительная неделя искусств	2									2
6	Цифровая трехмерная модель коробки	4									4
7	Лазерная резка	2	4								6
8	Тайм-менеджмент		2								2
9	Брелоки для ключей из фанеры		6								6
10	Ёлочные игрушки		6								6
11	Общезаключительная неделя кино		4								4
12	Модель для проверки 3д печати		4	2							6
13	Креативность			2							2
14	Проектирование деталей и печать			6							6
15	Стрессоустойчивость			2							2
16	Постобработка и покраска напечатанных деталей			6							6
17	Подготовка к итоговой защите проектов			6							6
18	Сплочение коллектива				2						2
19	Чайный домик из фанеры				12						12
20	Scrum-метод				2						2
21	Лампа настольная				10						10
22	Тайм-менеджмент					2					2
23	Сканирование деталей и реверсивное моделирование					10					10
24	Эмоциональный интеллект					2					2
25	Колесо на фрезерном					6	20				26

	станке										
26	Неделя регионального развития						2	4			6
27	Конический редуктор							18			18
28	Стрессоустойчивость							2			2
29	Макет участка городского пространства							2	24	12	38
30	Неделя экологии и здоровья									6	6
31	Креативность									2	2
32	Рабочая модель манипулятора									4	4
33	Выставка работ, Итоговое занятие									4	4
	Итого	26	26	24	26	20	22	26	24	28	222

Содержание изучаемого курса

Базовый модуль

Раздел 1. Командообразование.

Тема 1. Командообразование и методы групповой работы.

Теория. Мини-лекция: «Этапы формирования команды». Рассматриваются базовые модели и практические навыки проведения групповой работы.

Тема 2. Тренинговое занятие по командообразованию.

Практика. Деловые игры, тренинговые упражнения.

Кейс №1. «Наклейки из виниловой пленки». Векторная графика и программное обеспечение CoralDraw. Определения основных понятий и инструментов, использующихся в программе. Применение плоттера для контурной резки по вектору.

Кейс 2. «Цифровая трехмерная модель коробки». Основные понятия и инструменты САПР. Знакомство на практике с проектированием цифровых моделей и выводом информации.

Общефедеральная неделя искусств.

Кейс 3. «Пример возможностей лазерной обработки». Обучение поиска информации о незнакомом оборудовании. Строение лазерного станка и принципе его работы.

Раздел 3. Тайм-менеджмент.

Навыки планирования, распределения и расходования времени, освоение техники постановки целей, умения распределять приоритеты, пользоваться инструментами планирования и грамотным их применением.

Тема 1. Тайм-менеджмент. Технология управления временем.

Теория. Мини-лекция «Тайм-менеджмент». Теория управления временем Франклина.

Раздел №4. «Стрессоустойчивость».

Данный раздел сформирует психологическую готовность к участию в ответственных мероприятиях.

Тема 1. Методы психорегуляции.

Теория. Метод отвлечения. Метод самоприказа. Метод регуляции дыхания. Метод сосредоточения внимания. Метод мышечного расслабления. Создание комфортного психоэмоционального состояния.

Практика. Тренинговое занятие. Практическое применение рассмотренных методов психорегуляции.

Кейс № 4 «Брелоки для ключей из фанеры». Изготовление готового продукта путем проектирования и вырезания на лазерном станке. Использование на практике САПР и лазерно-гравировальный станок.

Кейс № 5 «Елочные игрушки». Обучение проектировать и изготавливать сборные объекты из листового материала, изучить способы и типы соединений.

Общефедеральная неделя кино.

Раздел 2. Основы ведения проектной деятельности.

В ходе реализации данного раздела, получают навыки практического применения проектной деятельности.

Тема 1. Основы ведения проектной деятельности.

Теория. Что такое проект. Виды проектов. Этапы проектной деятельности.

Что такое проблема. Понятие о гипотезе. Выбор идеи проекта. Постановка целей и задач. Определение формы взаимодействия при работе над проектом. Определение

предмета и методов исследования в работе над проектом.

Составление плана работы над проектами. Подготовка к защите. Защита проектов. Кейс № 6 «Модель для проверки 3д печати». Данный кейс имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение детей использованию трехмерных принтеров, изучению направлений и областей, использующих трехмерную печать.

Раздел 4. Креативность.

В процессе реализации данного раздела, сформируют навыки и умения управления креативным процессом; раздел способствует развитию гибкости и оригинальности мышления, развитию воображения, нестандартного и творческого мышления.

Тема 1. Развитие компонентов творческой личности, инженерно-технического мышления.

Практика. Практические упражнения по развитию креативности, творческого мышления, инженерно-технического мышления.

Кейс № 7 «Проектирование деталей и печать». Данный кейс имеет прикладную направленность. Цель кейса - обучить детей работать с измерительными инструментами и воспроизведением физических предметов в цифровой трехмерной среде с последующим созданием копии.

Раздел 5. Стрессоустойчивость. Методы психорегуляции.

Кейс № 8. «Постобработка и покраска напечатанных деталей». Данный кейс имеет прикладную направленность. Цель кейса - научить детей дорабатывать детали после трехмерной печати, пользоваться красящими составами, соблюдать технику безопасности.

Подготовка к итоговой защите проектов.

Углубленный модуль

Раздел №1. «Сплочение коллектива».

Навыки сплочения группы и построения эффективного командного взаимодействия, сформируют благоприятный психологический климат в группе, разовьют умение работать в команде, получат анализа групповой работы, управления процессами коммуникаций в группе.

Тема 1. Тренинговое занятие по сплочению группы.

Практика. Тренинговые упражнения на сплочение группы.

Кейс №1 «Чайный домик из фанеры». Данный кейс нацелен на обучение детей самостоятельно применять знания по проектированию и лазерной обработке по определенным ограничениям (размер объекта, функционал) самостоятельное дизайнерское решение.

Раздел №2. «Scrum-метод».

Учащиеся получают практические навыки ведения проектов с помощью использования Scrum-метода.

Тема 1. Scrum-метод управления проектами.

Теория. Основные определения в Scrum-методе. Концепция Scrum-методологии. Роли в Scrum. Ритуалы и артефакты Scrum.

Практика. Создание мини-проекта с использованием Scrum-метода.

Кейс №2 «Настольная лампа». Данный кейс имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение детей самостоятельно применять знания по проектированию и лазерной обработке по определенным ограничениям (размер объекта, функционал) самостоятельное дизайнерское решение.

Раздел №3. «Тайм-менеджмент».

В ходе реализации данного раздела, учащиеся сформируют навыки управления временем и достижению максимально положительного результата.

Тема 1. Тайм-менеджмент. Упражнения по управлению временем.

Практика. Деловые игры, практические задания, выполнение индивидуальных и групповых упражнений по управлению временем.

Кейс №3 «Сканирование деталей и реверсивное моделирование». Данный кейс имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение учащихся использовать трехмерные сканеры. Выявить области применения и типы оборудования. Уметь переводить сканы в правильные трехмерные детали, улучшать геометрию сканированной детали.

Раздел №4. «Эмоциональный интеллект».

Данный раздел способствует созданию условий для личностного роста обучающихся, развитию и совершенствованию способности понимать собственный эмоциональный мир, способности к сочувствию и сопереживанию окружающим.

Тема 1. Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.

Теория. Интерактивная лекция «Эмоциональный интеллект». Модель способностей. Смешанная модель.

Практика. Тренинг по развитию эмпатических способностей.

Кейс № 4 «Колесо на фрезерном станке». Навыки использования фрезерных станков с ЧПУ, составления правильной управляющей программы, подготовки материала.

Неделя регионального развития.

Теория. Знакомство с особенностями развития региона.

Практика. Посещение организаций, градообразующих предприятий, университетов, встречи с известными людьми региона.

Кейс № 5 «Конический редуктор». Навыки применения дополнительных утилитов и приложений для автоматического проектирования шестеренок, работы с визуализацией и разработке собственных решений технического оснащения.

Раздел №5. «Стрессоустойчивость».

Данный раздел сформирует психологическую готовность обучающихся к участию в ответственных мероприятиях.

Тема 1. Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.

Практика. Тренинговые упражнения на преодоление психологической напряженности.

Кейс № 6 «Макет участка городского пространства». Применение САПР и технологии трехмерной печати для создания архитектурных макетов, участков городского пространства с возможным добавлением объектов для решения проблем (например, парковку).

Неделя экологии и здоровья.

Раздел №6. «Креативность».

Приемы активизации мыслительной деятельности. Рекомендации для самостоятельного развития творческих компонентов личности.

Тема 1. Приёмы активизации мыслительной деятельности.

Практика. Применение метода фокальных объектов. Упражнения для активизации мыслительной деятельности и креативного мышления.

Кейс № 7 «Рабочая модель манипулятора». Данный кейс имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение создавать сложные механические аппараты с возможностью программирования на ARDUINO.

Планируемые результаты

В результате освоения Программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

- методику получения виртуальной трехмерной модели способом трехмерного сканирования физического объема;
- методику построения выкроек плоских элементов объемной конструкции на базе трехмерной модели;
- методику обработки различных материалов на фрезерно-гравировальных станках с ЧПУ (САМ станках);
- устройство и принцип действия станков и ручного инструмента;
- знать технику безопасности;
- принципы бережливого производства;
- принципы работы станков с ЧПУ;
- знать гибкие техники ведения проектной деятельности;
- знать принципы тайм-менеджмента;
- знать этапы и структурные компоненты проекта;
- особенности развития страны и региона;
- информацию о культурном развитии и видах искусства;
- базовые культурные ценности;
- уметь работать в программах технического проектирования;
- разбираться в технологическом процессе работы оборудования;
- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- примитивно обслуживать станки;
- применять полученные знания на практике;
- использовать современные методики организации проектной деятельности;
- отбирать методы, приемы и средства организации проектной деятельности;
- отстаивать свою точку зрения в восприятии элементов общекультурных ценностей;
- отличать традиционные ценности от новых течений в культурном пространстве;
- работать с ручным инструментом, пайкой электронных компонентов;
- работать с цифровым оборудованием и станками с ЧПУ;
- разрабатывать простые эскизы деталей;

Формы и периодичность текущего контроля и промежуточной аттестации (оценочные средства)

По базовому модулю проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений соответственно. По углубленному модулю проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов третьего уровня ограничений соответственно.

По проектному модулю проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов четвертого уровня ограничений.

Перевод обучающихся на следующий модуль осуществляется по желанию обучающихся и результатам личных достижений, а также командно-проектной деятельности. Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой (3-5 человек) обучающихся.

Уровень сложности задач в кейсах и их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Виды контроля: промежуточный, итоговый.

Первый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - научить искать информацию; - провести анализ информации; - провести небольшое исследование 		
Второй уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - воплотить в жизнь что-либо известное; - провести углубленное исследование; - выполнить прикладную задачу; - получить мини-артефакт 		
Третий уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - частичная смарт-компонента; - реальные задачи; - глубокий уровень; - практическая реализация; - широкий диапазон направлений; - «полное» отсутствие ограничений 		
Четвертый уровень ограничений	<ul style="list-style-type: none"> - возможность проведения соревнований; - высокая неопределенность и вариативность итога результата — устройства; - четкие и ясные рамки и границы; - узкая и сложная прикладная задача 		

Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Количество
1.	3D-принтер с двумя экструдерами Raise 3D Pro2 Plus	2
2.	3D-принтер QIDI TECH 3D Printer X-Plus	10
3.	3D сканер EinScan Pro 2X Plus (ПО Solid Edge в комплекте)	1
4.	Фрезерный станок с ЧПУ Roland MDX-50	1
5.	Фрезерный станок с ЧПУ Roland MDX-50	5
6.	Лазерный станок "Speedy-300 C60" (с лазером мощностью 60 Вт)	1
7.	3D принтер FormLabs Form 3 (Form3)	1
8.	JET BD-11G	1
9.	Современные компьютеры (в комплекте)	12

Список литературы и электронных информационных ресурсов

1. ИКТ в работе учителя: методическое пособие -2-е изд.(эл.). – М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2013.
2. Карнышев В.И. Основы изобретательской деятельности: учебно-методическое пособие – Томск: Изд-во «В-Спектр», 2007.
3. Перельман Я. И. Занимательная механика – М.: РИМИС, 2010.
4. Петров В. Думай иначе. Креативное мышление - «Издательские решения» – М., 2019.
5. Проскура Е.В., Чарнецкая Р.Б. Конструирование игрушек на уроках трудового обучения – Киев: Рад.шк.,1986.
6. Ракова М. Учимся шевелить мозгами. Общекомпетентностные упражнения и тренировочные занятия. Сборник методических материалов – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017.
7. Ревич Ю. Азбука электроники – М.: АСТ, 2017.
8. http://static12.insales.ru/files/1/4103/1101831/original/rukovodstvo_pol_z
9. <http://product.corel.com/help/CorelDRAW/540223850/Main/RU/Docume>
10. https://www.troteclaser.com/fileadmin/content/images/Contact_Support/
11. <http://wiki.amperka.ru/>
12. <https://www.arduino.cc/>
13. <https://arduinomaster.ru/>
14. <https://all-arduino.ru/>
15. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript/Guide>
16. [3D Printers for Educators & Professionals | MakerBot](#)