

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА:

педагогическим советом

Протокол № 7 от «4» апреля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующая филиалом

Т.В. Ларина



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности

«Хайтек»

Возраст обучающихся:	13-17 лет
Объем программы:	272 часа
Срок освоения:	2 года
Форма обучения:	очная
Авторы программы:	Полтораносов Дмитрий Владимирович, педагог дополнительного образования ДТ «Кванториум»

Михайловск,
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	12
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	21
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	38
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ	45

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Современные технологии производственного дела стремительно набирают обороты. Привлечение современных методов обработки материалов, а также использование САПР позволяют усовершенствовать и сократить время производства в сферах машиностроения, архитектуры, объектов бытового назначения и дизайна. Способности манипулировать процессом производства с помощью оборудования позволяет облегчить физическую нагрузку на рабочих местах современных заводов, дав возможность направить больше усилий на конструирование новых технических устройств, а также экономно расходовать материал. По нашему мнению, именно в школьном возрасте, необходимо дать возможность обучающимся профессионально определиться.

Подготовка национально-ориентированного кадрового резерва для наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики вызвана запросом прямых работодателей. Система научно-технического просвещения через привлечение детей к изучению и практическому применению наукоемких технологий формирует компетенции эффективного управления проектной деятельностью, которое в современном мире становится наиболее актуальной метапредметной задачей образования.

Направленность программы

Программа имеет техническую направленность. Однако, для многостороннего развития личности, в ней отражены следующие аспекты изучения:

- Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии –

информационные, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело и работа с ЧПУ станками.

– Социально-психологический. Содержание программы

рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, основных познавательных процессов, а также креативного и инженерно-технического мышления.

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит 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.

Данная программа дает возможность детям развивать способность творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Способствует профессиональной ориентации подростков посредством погружения детей в среду цифрового производства.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области цифрового производства, новые компетенции, которые необходимы для успешности в профессиональной реализации.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют критического и креативного способов мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Введение в дополнительное образование общеобразовательной и общеразвивающей программы «Хайтек» с использованием командной и проектной работы (поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита) участие в соревновательных мероприятиях, неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Цели программы:

- привлечение обучающихся к исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности в научно-техническом направлении;
- развитие интереса обучающихся к цифровым производствам — трехмерной печати, лазерной резки различных материалов, фрезеровке, трехмерному моделированию и проектной работе;
- помощь в реализации творческих идей обучающихся в области изготовления прототипов, с использованием оборудования и программного обеспечения — станки с ЧПУ, САПР, (трехмерной печати, лазерных технологий обработки материалов).

Задачи

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:

- формировать мотивацию к учебе и труду;
- формировать потребности в самоактуализации и саморазвитии;
- формировать личностной активности;
- воспитать трудолюбие, терпение, аккуратность, настойчивость,

умение доводить начатое дело до конца, чувство коллективизма и взаимопомощи.

Развивающие:

- развить деловые качества, такие как самостоятельность,

ответственность, активность, аккуратность;

- развивать навыки критического и художественного мышления;

- развивать творческое мышление и способности к конструированию;
- развивать пространственное мышление;
- создавать представления о профессиональной подготовке инженерно-технических специалистов;
- предоставлять возможности для самореализации личности подростка;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде.

Отличительные особенности программы

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.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Категория обучающихся

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к цифровым производствам, конструированию, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Возраст обучающихся: 11 - 17 лет.

Наполняемость группы: 8 человек.

Состав группы: разновозрастной.

Условия приема детей

На курсы программы зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

Срок реализации программы: 2 года.

Структура программы

Программа состоит из двух модулей: базовый, углубленный.

Форма реализации программы: очная, очно-заочная.

Формы организации деятельности обучающихся.

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 10 человек;
- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;

- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человек);

- практическая работа.

Методы обучения

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- метод проектов;

- кейс метод;

- тренинги по формированию гибких методов управлением проектами.

По способу организации занятий — словесные, наглядные, практические.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные.

Режим занятий определяется учебным планом.

Ожидаемые результаты

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

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

знать:

- методику построения выкроек плоских элементов объемной конструкции на базе трехмерной модели;

- методику получения виртуальной трехмерной модели способом трехмерного сканирования физического объема;

– методику обработки различных материалов на фрезерно-гравировальных станках с ЧПУ (САМ станках);

- устройство и принцип действия станков и ручного инструмента;
- 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.

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.

обладать навыками:

- работы с ручным инструментом, пайки электронных компонентов,
- работы с цифровым оборудованием и станками с ЧПУ;
- разработки простых эскизов деталей;
- самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления

осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- навыком построения цифровой трехмерной модели;
- использования информационно-коммуникационных средств.
- навыками командной работы;
- навыками применения современных методик и технологий

организации проектной деятельности;

- навыками действий в нестандартных ситуациях в ходе проектной деятельности.

Способы определения результативности

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 соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений.

Первый уровень ограничений	- научить искать информацию; - провести анализ информации; - провести небольшое исследование.
Второй уровень ограничений	- воплотить в жизнь что-либо известное; - провести углубленное исследование; - выполнить прикладную задачу; - получить мини-артефакт.
Третий уровень ограничений	- частичная смарт-компонента; - реальные задачи; - глубокий уровень; - практическая реализация; - широкий диапазон направлений; - «полное» отсутствие ограничений.
Четвертый уровень ограничений	- возможность проведения соревнований; - высокая неопределенность и вариативность итога — результата — устройства; - четкие и ясные рамки и границы; - узкая и сложная прикладная задача.

Виды контроля: промежуточный, итоговый.

Формы подведения итогов реализации программы

По итогам базового модуля проводится промежуточная аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов

промежуточной аттестации является «Оценочный лист» и документ об образовании установленного Центром «Поиск» образца.

По итогам углубленного модуля проводится итоговая аттестация в форме публичной защиты проектов третьего уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является документ об образовании установленного Центром «Поиск» образца.

Перевод обучающихся на следующий модуль осуществляется по желанию обучающихся и результатам личных достижений, а также командно-проектной деятельности. Следует отметить, что реализация данной образовательной программы подразумевает формирующее оценивание.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Базовый модуль. Полный курс программы

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Кейс 1. Компьютерная грамотность	3	5	8
1.	Введение в направление. Демонстрация реализованных проектов. Техника безопасности. Знакомство, командообразование.	1	1	2
2.	Компьютерная грамотность. Работа в офисных программах. Работа с облачными сервисами. Создание аккаунта Яндекс.	1	3	4
3.	Проектная деятельность. Подготовка к защите проекта	1	1	2
4.	Защита проекта	-	2	2
5.	Работа в CorelDRAW. Создание значков	1	3	4
6.	Вырезание значков на лазерном станке	0	2	2
	Кейс 2. 3D-моделирование	8	18	26
7.	Проблематика. Целеполагание.	1	1	2
8.	Трехмерная модель. Понятие эскиза и сечения. Знакомство с Компас-3D	2	2	4
9.	Создание подставки для канцелярских принадлежностей и мелкого инструмента	-	2	2
10.	Инженерный тренинг	-	2	2
11.	Сборочные единицы и изделия. Работа со сборкой в Компас-3D	1	3	4
12.	Современные технологии в строительстве и архитектуре	1	1	2
13.	Моделирование МАФ. Печать.	1	3	4
14.	Публичные выступления	1	1	2
15.	Подготовка к защите проекта	1	1	2
16.	Защита проекта	-	2	2

	Кейс 3. Инженерные решения проблем			
17.		1	1	2
18.		1	1	2
19.		0	2	2
20.		1	1	2
21.		3	3	6
22.		1	1	2
23.		1	1	2
24.		1	1	2
25.		2	4	6
26.		0	2	2
27.		1	1	2
28.		1	1	2
29.		1	5	6
30.		1	1	2
31.			2	2
32.			2	2
Базовый модуль		25	51	76
33.	Раздел 5. Аддитивные технологии	2	2	4
34.	Типы трехмерной печати, принцип работы 3д принтера	1	1	2
35.	(Демонстрация) настройка печати и подготовка принтера	1	1	2
36.	Кейс №6 «Кораблик»	4	14	18

37.	Плавучесть корабля	2		2
38.	Проектирование киля корабля	1	3	4
39.	Проектирование надстроек корабля и печать на 3Д принтере	1	3	4
40.	Сборка модели корабля		2	2
41.	Тестирование модели		2	2
42.	Постобработка модели корабля		2	2
43.	Защита проекта		2	2
44.	Раздел 6. Фрезерная обработка	4	2	6
45.	Что такое фрезерная обработка материалов?	1	1	2
46.	Изучение работы станка (демонстрация)	2	0	2
47.	Работа с программой для управления станком (демонстрация, практика)	1	1	2
48.	Кейс №7 «Мыльный подарок»	2	12	14
49.	Проблема, идея, принцип.	1	1	2
50.	Разработка макета для фрезерной обработки		2	2
51.	Разработка макета для фрезерной обработки		2	2
52.	Разработка макета для фрезерной обработки в программе управления станком		2	2
53.	Разработка макета для фрезерной обработки в программе управления станком		2	2
54.	Подготовка и вырезание	1	1	2
55.	Защита проекта		2	2
56.	Методы психорегуляции.	1	1	2
57.	Раздел 7. Пайка электронных компонентов		2	2
58.	Инструменты и материалы для пайки		2	2
59.	Кейс №8 «Проверка уровня заряда батарейки»	2	2	4

60.	Поиск простой схемы, подготовка к работе пайка	1		2
61.	Пайка компонентов, проверка на работоспособность	1	2	2
62.	Подготовка к итоговой защите проектов	8	18	28
63.	Выбор проблемного поля работа над проектом	8	14	24
64.	Защита проектов		2	2
65.	Рефлексия		2	2
	Итого:	46	90	136

Базовый модуль. Сокращенный курс программы

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Раздел 1. Введение в направление Хайтек	2	2	4
2.	Введение в направление. Демонстрация реализованных проектов. Тренинговое занятие по командообразованию	1	1	2
3.	Техника безопасности, составление таблицы рисков	1	1	2
4.	Раздел 2. 2D-моделирование	2	4	6
5.	Разбор программы CoralDraw (демонстрация)	1	0	1
6.	Кейс №1 «Наклейка с логотипом команды»	1	4	5
7.	Практическая работа в программе CoralDraw (рисование контуров)	1	2	2
8.	Практическая работа на плоттере (вырезание наклеек из пленки)	0	2	2
9.	Защита проектов	0	1	1
10.	Раздел 3. Трехмерное моделирование	0,5	5,5	6
11.	Кейс №2 «Сканирование деталей и реверсивное моделирование»	0,5	5,5	6
12.	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	0,5	0	0,5

13.	Практическое применение сканера ручного SENSE, сканера стационарного MAKERBOT	0	3	3
14.	Подготовка к защите	0	1,5	1,5
15.	Защита проектов, рефлексия	0	1	1
16.	Раздел 3.1 3D-моделирование в САПР	0,5	5,5	6
17.	Что такое САПР?	0,5	0	0,5
18.	Разбор интерфейса программы Компас 3D.	0	1,5	1,5
19.	Кейс №3 «Цифровая трехмерная модель корпуса для электроники»	0	4	4
20.	Практическая работа в программе Компас 3D. Проектирование коробки.	0	2	2
21.	Подготовка к защите. Защита проектов.	0	2	2
22.	Раздел 4. Лазерные технологии	0,5	9,5	10
23.	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	0,5	0	0,5
24.	Изучение возможностей обработки материалов на лазерном станке «гравировка» (демонстрация)	0	1	1
25.	Изучение возможностей обработки материалов на лазерном станке «резка» (демонстрация)	0	1	1
26.	Кейс №4 «Подставка для телефона»	0	7,5	7,5
27.	Разработка макета в программе CoralDraw	0	2	2
28.	Вырезание на лазерном станке	0	3	3
29.	Сборка готовой модели	0	0,5	0,5
30.	Подготовка к защите проектов. Защита проектов.	0	2	2
31.	Раздел 5. Аддитивные технологии	1	9	10
32.	Типы трехмерной печати, принцип работы 3д принтера	0,5	0	0,5
33.	(Демонстрация) настройка печати и подготовка принтера	0,5	0	0,5
34.	Кейс №5 «Макет яхты»	0	9	9

35.	Проблема, распределение задач.	0	0,5	0,5
36.	Моделирование	0	3	3
37.	Подготовка принтера и печать	0	3,5	3,5
38.	Подготовка к защите. Защита кейса	0	2	2
39.	Раздел 6. Фрезерная обработка	0,5	9,5	10
40.	Станки и инструменты для фрезерной обработки, материалы,	0,5	0	0,5
41.	Подготовка модели для фрезерной обработки	0	1,5	1,5
42.	Кейс №6 «Форма для льда»	0	8	8
43.	Проблема, распределение задач	0	1	1
44.	Проектирование формочки для льда	0	1	1
45.	Практическая работа на фрезерном станке	0	4	4
46.	Подготовка к защите проектов, защита проектов	0	2	2
47.	Раздел 7. Пайка электронных компонентов	0,5	5,5	6
48.	Тема. Инструменты и материалы для пайки	0,5	0	0,5
49.	Техника безопасности при работе с паяльным оборудованием	0	0,5	0,5
50.	Кейс №7 «Проверка уровня заряда батареек»	0	5	5
51.	Проблема, распределение задач	0	0,5	0,5
52.	Поиск простой схемы, подготовка к работе пайка	0	1,5	1,5
53.	Пайка компонентов, проверка на работоспособность	0	1	1
54.	Подготовка к защите проектов, защита проектов	0	2	2
55.	Подготовка к итоговой защите проектов	0	10	10
56.	Выбор проблемного поля работа над проектом	0	8	8
57.	Защита проектов	0	2	2
	Итого:	7,5	60,5	68

Углубленный модуль.

№	Наименование кейса, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие	2	4	6
2.	Тренинговое занятие по сплочению группы.		2	2
3.	ТРИЗ	1	1	2
4.	Scrum - метод управления проектами.	1	1	2
5.	Раздел 1. Лазерные технологии	4	18	22
6.	Кейс №1 «Лазер в интерьере»	4	18	22
7.	Проблема, обсуждение задач	1	1	2
8.	Продумывание идеи		2	2
9.	Работа над макетом в 3D-редакторе		4	4
10.	Работа над макетом, подготовка к раскрою		4	4
11.	Подготовка материала	1	1	2
12.	Раскрой на лазерном станке	1	1	2
13.	Сборка моделей	1	1	2
14.	Подготовка к защите		2	2
15.	Защита кейса, рефлексия		2	2
16.	Тайм-менеджмент. Упражнения по управлению временем.	1	1	2
17.	Раздел 2. Трехмерное сканирование	2	10	12
18.	Кейс №2 «Сканирование деталей и реверсивное моделирование»	2	10	12
19.	Беседа и поиск информации в интернете- техника безопасности	2		2

20.	Практическое применение сканера ручного SENSE		2	2
21.	Практическое применение сканера стационарного MAKERBOT		2	2
22.	Реверсивное моделирование отсканированной детали		2	2
23.	Подготовка к защите		2	2
24.	Защита проектов, рефлексия		2	2
25.	Эмоциональный интеллект. Эмпатические способности.	1	1	2
26.	Раздел 3. Фрезерная обработка	8	18	26
27.	Станки и инструменты для фрезерной обработки, материалы,	2		2
28.	Подготовка модели для фрезерной обработки	2		2
29.	Подготовка модели и заготовки для фрезерной обработки	2		2
30.	Кейс №3 «Деталь на фрезерном станке»	2	18	22
31.	Проблема, распределение задач	1	1	2
32.	Проектирование детали «крепление»		4	4
33.	Подготовка модели к фрезерной обработке		4	4
34.	Подготовка материала для обработки на станке	1	3	4
35.	Подготовка заготовки		2	2
36.	Фрезерная обработка		2	2
37.	Защита, рефлексия		2	2
38.	Приёмы активизации мыслительной деятельности.		2	2
39.	Раздел 4. Аддитивные технологии	8	36	44

40.	Глубокие настройки 3D-печати, поверхность, внешняя защита, температурный режим	2		2
41.	Настройки детализации и качества печати	2		2
42.	Тест-печать по заданным параметрам		2	2
43.	Тест-печать по заданным параметрам		2	2
44.	Кейс №4 «Интерактивный макет»	4	32	38
45.	Проблема, распределение задач.	1	1	2
46.	Решение, от рисовка будущего макета		2	2
47.	Моделирование и печать	2	25	27
48.	Подготовка к защите	1	1	2
49.	Защита кейса, рефлексия		2	2
50.	Экспресс-методы по преодолению психологической напряженности. Формирование позитивной установки.		2	2
51.	Подготовка к итоговой защите проектов	6	12	18
52.	Тема. Выбор проблемного поля работа над проектом	6	11	17
53.	Защита проектов		1	1
	Итого:	32	104	136

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ХАЙТЕК»

Базовый модуль

Раздел 1. Введение в направление «Хайтек»

Данный раздел имеет направленность ознакомить детей с направлением Хайтек: использование и применение имеющихся техник и технологий, техникой безопасности, а также познакомить обучающихся друг с другом.

Тема «Командообразование»

В процессе реализации данной темы, учащиеся получают позитивные навыки работы в команде, повысят лояльность к команде, улучшат коммуникации внутри команды, научатся распределению обязанностей и делегированию полномочий в команде, а также получают навыки эффективной работы в команде.

Кейс №1 «Мини завод»

Данный кейс имеет направленность ознакомить детей с работой ручным инструментом, освоить принцип станкостроения и работы промышленных единиц в виде миниатюрных копий станков

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- грамотно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;

- защита проектов.

Раздел 2. 2D-моделирование

Данный раздел имеет направленность ознакомить детей с работой на цифровых устройствах и программным обеспечении для двухмерного проектирования и применения на практике в производстве.

Кейс №2 «Наклейка»

Данный кейс имеет прикладную направленность обучить детей векторной графике и программному обеспечению CoralDraw. Дать определения основных понятий и инструментов, использующихся в программе. Применение плоттера для контурной резки по вектору.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- грамотно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Тема «Основы ведения проектной деятельности»

В ходе реализации данной темы, учащиеся получают навыки практического применения 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.

Форма подведения итогов: рефлексия.

Тема «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.

Форма подведения итогов: рефлексия.

Раздел 3. Трехмерное моделирование

Данный раздел имеет направленность ознакомить детей с работой на цифровых устройствах и программным обеспечением для трехмерного моделирования и применения на практике в производстве.

Кейс №3 «Цифровая трехмерная модель коробки»

Данный кейс имеет прикладную направленность обучить детей основным понятиям и инструментам САПР. Ознакомить на практике с проектированием цифровых моделей и выводом информации для изготовления прототипа.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- грамотно письменно формулировать свои мысли;

- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Тема «Тайм-менеджмент»

В процессе реализации темы, учащиеся сформируют навыки планирования, распределения и расходования времени, освоят техники постановки целей, получат умения распределять приоритеты, пользоваться инструментами планирования и грамотным их применением.

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

Форма подведения итогов: рефлексия.

Раздел 4. Лазерные технологии

Данный раздел имеет направленность ознакомить детей с работой на цифровых устройствах и станках для осуществления лазерной обработки материалов. Тема поможет детям сформировать техническое и изобретательское мышление в сфере лазерной технологии.

Кейс №4 «Шкатулка деревянная»

Данный кейс имеет прикладную направленность. Направлен на обучение детей искать информацию о незнакомом им оборудовании. Узнать о строении лазерного станка и принципе его работы.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- находить информацию в интернете;
- создавать презентации;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Кейс №5 «Елочные игрушки»

Данный направлен на возможность обучить детей проектировать и изготавливать сборные объекты из листового материала, изучить способы и типы соединений. Научит работать с лазерным станком.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером;
- основные принципы работы лазерного станка.

Учащиеся должны уметь:

- находить информацию в интернете;

- создавать презентации;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- проектировать простейшие модели в программах САПР.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проекта.

Раздел 5. Аддитивные технологии

Данный раздел имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение детей использования трехмерных принтеров, изучение направлений и областей использующих трехмерную печать.

Кейс №6 «Кораблик»

Данный кейс имеет прикладную направленность. Цель кейса - обучить детей работать с трехмерными редакторами, разрабатывать 3д модели и распечатывать на 3D-принтерах.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- находить информацию в интернете;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;

- проектировать простейшие модели в программах САПР.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проекта.

Раздел 6. Фрезерная обработка

Данный раздел имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение учащихся использовать фрезерные станки с ЧПУ, составлять правильную управляющую программу, подготавливать материал.

Кейс №7 «Мыльный подарок»

Данный кейс имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение учащихся использовать фрезерные станки с ЧПУ, составлять правильную управляющую программу, подготавливать материал.

Учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с фрезерным оборудованием;

Учащиеся должны уметь:

- подготавливать рабочее место.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;

- групповые консультации;
- защита проекта.

Тема «Стрессоустойчивость»

Данная тема сформирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях.

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

Практика. Тренинговое занятие. Практическое применение рассмотренных методов психорегуляции.

Форма подведения итогов: рефлексия.

Раздел 7. Пайка электронных компонентов

Раздел имеет прикладную направленность обучить детей паять электронные компоненты, собирать простейшие схемы.

Кейс №8 «Проверка уровня заряда батарейки»

Кейс имеет прикладную направленность обучить детей паять электронные компоненты, собирать простейшие схемы.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- находить информацию в интернете;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать с паяльником и материалами для пайки.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проекта.

Тема «Креативность»

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

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

Форма подведения итогов: рефлексия.

Базовый модуль, сокращенный курс.

Раздел 1. Введение в направление «Хайтек»

Данный раздел имеет направленность ознакомить детей с направлением Хайтек: использование и применение имеющихся техник и технологий, техникой безопасности, а также познакомить обучающихся друг с другом.

Тема «Командообразование»

В процессе реализации данной темы, учащиеся получат позитивные навыки работы в команде, повысят лояльность к команде, улучшат коммуникации внутри команды, научатся распределению обязанностей и делегированию полномочий в команде, а также получат навыки эффективной работы в команде.

Раздел 2. 2D-моделирование

Данный раздел имеет направленность ознакомить детей с работой на цифровых устройствах и программным обеспечении для двухмерного проектирования и применения на практике в производстве.

Кейс №1 «Наклейка»

Данный кейс имеет прикладную направленность обучить детей векторной графике и программному обеспечению CoralDraw. Дать определения основных понятий и инструментов, использующихся в программе. Применение плоттера для контурной резки по вектору.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- грамотно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Раздел 3. Трехмерное моделирование

Данный раздел имеет направленность ознакомить детей с работой на цифровых устройствах и программным обеспечении для трехмерного моделирования и применения на практике в производстве.

Кейс №2 «Сканирование деталей и реверсивное моделирование»

Данный кейс имеет прикладную направленность обучить детей практическому применению сканера ручного SENSE, сканера стационарного MAKERBOT.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Кейс №3 «Цифровая трехмерная модель корпуса для электроники»

Данный кейс имеет прикладную направленность обучить детей основным понятиям и инструментам САПР. Ознакомить на практике с проектированием цифровых моделей и выводом информации для изготовления прототипа.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Раздел 4. Лазерные технологии

Данный раздел имеет направленность ознакомить детей с работой на цифровых устройствах и станках для осуществления лазерной обработки материалов. Тема поможет детям сформировать техническое и изобретательское мышление в сфере лазерной технологии.

Кейс №4 «Подставка для телефона»

Данный кейс имеет прикладную направленность. Направлен на обучение детей искать информацию о незнакомом им оборудовании. Узнать о строении лазерного станка и принципе его работы.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- находить информацию в интернете;
- создавать презентации;

- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Раздел 5. Аддитивные технологии

Данный раздел имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение детей использования трехмерных принтеров, изучение направлений и областей использующих трехмерную печать.

Кейс №5 «Макет яхты»

Данный кейс имеет прикладную направленность. Цель кейса - обучить детей работать с трехмерными редакторами, разрабатывать 3д модели и распечатывать на 3D-принтерах.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- находить информацию в интернете;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- проектировать простейшие модели в программах САПР.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проекта.

Раздел 6. Фрезерная обработка

Данный раздел имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение учащихся использовать фрезерные станки с ЧПУ, составлять правильную управляющую программу, подготавливать материал.

Кейс №7 «Форма для льда»

Данный кейс имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение учащихся использовать фрезерные станки с ЧПУ, составлять правильную управляющую программу, подготавливать материал.

Учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с фрезерным оборудованием;

Учащиеся должны уметь:

- подготавливать рабочее место.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;

- защита проекта.

Раздел 7. Пайка электронных компонентов

Раздел имеет прикладную направленность обучить детей паять электронные компоненты, собирать простейшие схемы.

Кейс №7 «Проверка уровня заряда батарейки»

Кейс имеет прикладную направленность обучить детей паять электронные компоненты, собирать простейшие схемы.

Учащиеся должны знать:

- базовые знания работы с компьютером.

Учащиеся должны уметь:

- находить информацию в интернете;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать с паяльником и материалами для пайки.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проекта.

Углубленный модуль

Вводное занятие. Тема «Сплочение коллектива»

В процессе реализации данной темы, учащиеся получают навыки сплочения группы и построения эффективного командного взаимодействия, сформируют благоприятный психологический климат в группе, разовьют умение работать в команде, получают анализа групповой работы, управления процессами коммуникаций в группе.

Практика. Тренинговые упражнения на сплочение группы.

Форма подведения итогов: рефлексия.

Тема «Scrum-метод»

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

Раздел 1. Лазерные технологии

Данный раздел имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение детей самостоятельно применять знания по проектированию и лазерной обработке по определенным ограничениям (размер объекта, функционал) самостоятельное дизайнерское решение.

Кейс №1 «Лазер в интерьере»

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.

Учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с электроникой.

Учащиеся должны уметь:

- работать в программе САПР;

- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Тема «Тайм-менеджмент»

В ходе реализации данной темы, учащиеся сформируют навыки управления временем и достижению максимально положительного результата.

Тайм-менеджмент. Упражнения по управлению временем.

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

Форма подведения итогов: рефлексия.

Раздел 3. Трехмерное сканирование

Данный раздел имеет прикладную направленность. Нацелена на обучение учащихся использовать трехмерные сканеры. Выявить области применения и типы оборудования. Уметь переводить сканы в правильные трехмерные детали — улучшать геометрию сканированной детали.

Кейс №2 «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

Учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе в мастерской;
- технику безопасности при работе с электроникой.

Учащиеся должны уметь:

- работать в программе САПР;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема «Эмоциональный интеллект»

Данная тема способствует созданию условий для личностного роста учащихся, развитию и совершенствованию способности понимать собственный эмоциональный мир, способности к сочувствию и сопереживанию окружающим.

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

Практика. Тренинг по развитию эмпатических способностей.

Форма подведения итогов: рефлексия.

Раздел 4. Фрезерная обработка

Данный раздел имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение учащихся использовать фрезерные станки с ЧПУ, составлять правильную управляющую программу, подготавливать материал.

Кейс №3 «Деталь на фрезерном станке»

Данный кейс имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение учащихся использовать фрезерные станки с ЧПУ, составлять правильную управляющую программу, подготавливать материал.

Учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе в мастерской;
- технику безопасности при работе с электроникой.

Учащиеся должны уметь:

- работать в программе САПР;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде.

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;
- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема «Креативность»

В ходе реализации данной темы, учащиеся научатся основным приемам активизации мыслительной деятельности и получают рекомендации для самостоятельного развития творческих компонентов личности.

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

Форма подведения итогов: рефлексия.

Раздел 5. Аддитивные технологии

Данный раздел имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение детей использования трехмерных принтеров, изучении направлений и областей использующих трехмерную печать.

Кейс №4. «Интерактивный макет»

Данный кейс имеет прикладную направленность. Нацелен на обучение учащихся применять САПР и технологии трехмерной печати для создания архитектурных макетов, участков городского пространства с возможным добавлением объектов для решения проблем (например, парковку).

Учащиеся должны знать:

- технику безопасности при работе в мастерской;
- технику безопасности при работе с электроникой.

Учащиеся должны уметь:

- работать в программе САПР;
- грамотно письменно формулировать свои мысли;
- работать в команде;

Формы занятий, используемые при изучении данного кейса:

- лекционная;

- групповая (командная) работа;
- групповые консультации;
- защита проектов.

Форма подведения итогов: защита проектов.

Тема «Стрессоустойчивость»

Данная тема сформирует психологическую готовность учащихся к участию в ответственных мероприятиях.

Практика. Тренинговые упражнения на преодоление психологической напряженности.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ «ХАЙТЕК»

Тема кейса,	Форма занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение и расходный материал	Форма подведения итогов
Базовый модуль					
Раздел. Введение в направление	Комбинированная	Лекция, практика	https://www.roskvantorium.ru/upload/iblock/356/Учимся%20шевелить%20мозгами.pdf	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер 3. Интернет соединение	опрос
Кейс. Мини завод	Комбинированная	Лекция, практика	https://www.thecooltool.com/en/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер 3. Верстак 4. СИЗ 5. Набор «Unimat»	опрос
Раздел. 2д моделирование	Комбинированная	Лекция, практика	https://yandex.ru/search/?text=coreldraw+уроки&lr=101271&clid=1985551-225&win=407&suggest_reqid=497507953159723106953456002185455&src=suggest_T	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер 3. Интернет соединение 4. Программное обеспечение CorelDraw	опрос
Кейс. Наклейка	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://yandex.ru/search/?text=уроки%20работы%20с%20режущим%20плоттером&clid=1985551-225&win=407&lr=101271	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер 3. СИЗ 4. Режущий плоттер Roland	Защита проектов

				5. Виниловая пленка Oracal 6. Программное обеспечение CorelDraw	
Тема. Основы ведения проектной деятельности.	Лекция	лекция	https://yandex.ru/search/?text=основы+ведения+проектной+деятельности&lr=101271&clid=1985551-225&win=407&suggest_reqid=497507953159723106955811169284259&src=suggest_T	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер	опрос
Раздел. Трехмерное моделирование	Комбинированная	Лекция, практика	https://kompas.ru/publications/video/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер 3. Программное обеспечение Компас 3д	опрос
Кейс. Цифровая трехмерная модель коробки	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://kompas.ru/publications/video/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер 3. Программное обеспечение Компас 3д	Защита проектов
Тема. Тайм-менеджмент.	Комбинированная	Лекция, практика	https://neznaika.info/extra/time/index.html	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	Защита проектов
Раздел. Лазерные технологии	Комбинированная	Лекция, практика	https://www.troteclaser.com/ru/novosti/uroki-po-laseram/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Лазерный станок 4. Фанера, оргстекло, картон 5. Набор ручного инструмента 6. СИЗ	опрос
Кейс. Шкатулка деревянная.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://www.troteclaser.com/ru/novosti/uroki-po-laseram/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	Защита проектов

				3. Лазерный станок 4. Фанера, оргстекло, картон 5. Набор ручного инструмента 6. СИЗ	
Кейс. Ёлочные игрушки.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://www.troteclaser.com/ru/novosti/uroki-po-laseram/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Лазерный станок 4. Фанера, оргстекло, картон 5. Набор ручного инструмента 6. СИЗ	Защита проектов
Раздел. Аддитивные технологии.	Комбинированная	Лекция, практика	https://old.sk.ru/news/b/press/archive/2019/09/18/additivnye-tehnologii-1320-cto-eto-takoe-i-gde-prienyayutsya.aspx	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. 3д принтер 4. Набор ручного инструмента 5. СИЗ	опрос
Кейс. Кораблик.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://kompas.ru/publications/video/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. 3д принтер 4. Набор ручного инструмента 5. СИЗ	Защита проектов
Раздел. Фрезерная обработка.	Комбинированная	Лекция, практика	https://www.shop.lrt.ru/download/manuals/cnc/roland/SRM-20%20USE-RUS.pdf	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Фрезерный станок учебный 4. Набор ручного инструмента 5. СИЗ	Защита проектов

Кейс. Мыльный подарок.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://www.shop.lrt.ru/download/manuals/cnc/roland/SRM-20%20USE-RUS.pdf	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Фрезерный станок учебный 4. Набор ручного инструмента 5. СИЗ	Защита проектов
Тема. Стрессоустойчивость.	Комбинированная	Лекция, практика	http://centr7ya.info/wp-content/uploads/2017/07/Тренинг-Стресс-иммунитет.pdf	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	опрос
Раздел. Пайка электронных компонентов.	Комбинированная	Лекция, практика	https://remstroysam.ru/pajka-osnovy-dlya-nachinayushhih-tehnologiya-vidy-i-materialy-tonkosti/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Паяльный набор 4. СИЗ	опрос
Кейс. Проверка уровня заряда батареек.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://sdelaysam--svoimirukami.ru.turbopages.org/s/sdelaysam-svoimirukami.ru/3867-prosteyshey-indikator-urovnya-zaryada-batarei.html	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Паяльный набор 4. СИЗ	Защита проектов
Подготовка к итоговой защите проектов	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.			Защита проектов
Углубленный модуль					
Тема. Сплочение коллектива.	Комбинированная	Лекция, практика, игровая	https://infourok.ru/trening-na-splochenie-shkolnogo-kollektiva-klassi-2861456.html	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	опрос
Кейс. Лазер в интерьере.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://www.troteclaser.com/ru/novosti/uroki-po-laseram/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Лазерный станок	

				4. Фанера, оргстекло, картон 5. Набор ручного инструмента 6. СИЗ	
Тема. Scrum-метод.	Комбинированная	Лекция, практика	https://infourok.ru/agile-podhodi-v-shkole-scrumurok-kak-eto-rabota-et-3757951.html	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	опрос
Тема. Тайм-менеджмент.	Комбинированная	Лекция, практика	https://neznaika.info/extra/time/index.html	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	опрос
Раздел. Трехмерное сканирование.	Комбинированная	Лекция, практика	https://3dtoday.ru/blogs/62727c8879/a-course-of-lectures-on-3d-printing-lecture-11-3d-scanning/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. 3д сканер 4. Модель для сканирования 5. Набор ручного инструмента 6. СИЗ	опрос
Кейс. Сканирование деталей и реверсивное моделирование.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://3dtoday.ru/blogs/62727c8879/a-course-of-lectures-on-3d-printing-lecture-11-3d-scanning/	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. 3д сканер 4. Модель для сканирования 5. Набор ручного инструмента 6. СИЗ	Защита проектов
Тема. Эмоциональный интеллект.	Комбинированная	Лекция, практика		1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	опрос
Раздел. Фрезерная обработка.	Комбинированная	Лекция, практика	https://www.shop.lrt.ru/download/manuals/cnc/roland/SRM-20%20USE-RUS.pdf	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Фрезерный станок учебный	опрос

				4. Набор ручного инструмента 5. СИЗ	
Кейс. Деталь на фрезерном станке.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://www.shop.lrt.ru/download/manuals/cnc/roland/SRM-20%20USE-RUS.pdf	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. Фрезерный станок учебный 4. Набор ручного инструмента 5. СИЗ	Защита проектов
Тема. Креативность.	Комбинированная	Лекция, практика	https://razvitie.edusite.ru/Tvorcheskaya-masterskaya-2019.pdf	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	опрос
Раздел. Аддитивные технологии.	Комбинированная	Лекция, практика	https://old.sk.ru/news/b/press/archiv/2019/09/18/additivnye-tehnologii-1320-cto-eto-takoe-i-gde-pri-menyayutsya.aspx	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. 3д принтер 4. Набор ручного инструмента 5. СИЗ	опрос
Кейс. Интерактивный макет.	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.	https://old.sk.ru/news/b/press/archiv/2019/09/18/additivnye-tehnologii-1320-cto-eto-takoe-i-gde-pri-menyayutsya.aspx	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет 3. 3д принтер 4. Набор ручного инструмента 5. СИЗ 6. Набор arduino	Защита проектов
Тема. Стрессоустойчивость.	Комбинированная	Лекция, практика	https://infourok.ru/trening-stressoustoychivosti-dlya-podrostkov-2415526.html	1. Стол ученика 2. Персональный компьютер с интернет	опрос
Подготовка к итоговой	Комбинированная	Кейс метод. Метод проектов.			Защита проектов

защите проектов					
--------------------	--	--	--	--	--

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. http://static12.insales.ru/files/1/4103/1101831/original/rukovodstvo_pol_zovatelya_skanera_sense_3d.pdf — инструкция по работе со сканером
2. <http://product.corel.com/help/CorelDRAW/540223850/Main/RU/Documentation/wwhelp/wwhimpl/js/html/wwhelp.htm#href=CorelDRAW-Welcome-to-CorelDRAW-Help.html> — официальный сайт CorelDraw с уроками
3. https://www.troteclaser.com/fileadmin/content/images/Contact_Support/Manuals/Rukovodstvo-polzovatelja-po-lazernomu-graveru.pdf — ссылка на инструкцию по лазерной резке.
4. <https://www.roskvantorium.ru/upload/iblock/356/Учимся%20шевелить%20мозгами.pdf> учимся шевелить мозгами
5. <http://wiki.amperka.ru/> - сайт Амперка, где содержатся материалы, которые помогут освоить Arduino, основы схемотехники и программирования.
6. <https://www.arduino.cc/> - официальный сайт Arduino.
7. <https://arduino-master.ru/> - сайт с инструкциями по работе с микроконтроллерами Arduino.
8. <https://all-arduino.ru/> - сайт с разными уроками, схемами подключения, библиотеками Arduino.
9. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/JavaScript/Guide> - руководство по изучению Java Script.
10. <https://www.makerbot.com> — официальный сайт Maker Bot