


РЕКОМЕНДОВАННО
Педагогическим советом
МОУ «Центр образования «Тавла» –
Средняя общеобразовательная школа №17»
Протокол №1
от «30» августа 2022 г.

«Утверждено»
Директор МОУ «Центр
Образования «Тавла» -
Средняя общеобразовательная
школа № 17»
 С.В. Лиманская
« » 2022 г.

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
«ХАЙТЕК: вводный модуль»
Направленность: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 1 год (68 часов)
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Автор-составитель:
Сироткин Владимир
Алексеевич, педагог
дополнительного об-
разования

Саранск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка программы	3
2	Цель и задачи программы	5
3	Учебно-тематический план программы	6
4	Содержание программы	6
5	Календарный учебный график программы	7
6	Планирование результатов освоения образовательной программы	8
7	Формы контроля и оценочные материалы программы	9
8	Методическое обеспечение программы: формы обучения, методы, приемы и педагогические технологии	11
9	Материально-техническое обеспечение программы	13
10	Воспитательная работа	14
11	Список используемой литературы	17

1. Пояснительная записка

Все большую популярность в современном обществе приобретают высокие технологии. Они широко внедряются в различные сферы науки и производства, благодаря им возможна разработка и создание технически сложной продукции.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа представляет собой практико-ориентированные занятия вводного модуля «Хайтек», в рамках которого предлагается не просто познакомить детей с современным технологическим оборудованием, а научить их генерировать идеи по применению этого оборудования в разработке и решении конкретных задач.

Нормативные основания для создания дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы:

– Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2020 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– СанПиН 2.4.3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06 – 1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся»;

– Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.06.2016 г. № 09 – 1790 «О направлении Рекомендаций по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного, инновационного творчества и внедрению новых форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

– Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09 – 3242 «Методические рекомендации Министерства образования и науки Российской Федерации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)».

Направленность программы: техническая. Программа ориентирована на развитие конструкторских, изобретательских компетенций, коммуникативных и творческих способностей, предполагает освоение знаний и практических навыков работы на высокотехнологическом оборудовании.

Программа рассчитана на 34 недели обучения, общее количество академических часов 68. Основной формой являются групповые занятия. В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и малых группах. Занятия проводятся

в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

На обучение по программе принимаются обучающиеся в возрасте от 12 до 17 лет безкакого-либо конкурсного отбора или требований к минимальным стартовым компетенциям.

Число человек в группе – 15. Разделение на группы происходит исходя из возраста обучающихся, с учетом их интересов.

Актуальность. Современный рынок труда диктует новые требования к специалистам инженерной направленности. Это связано, прежде всего, с созданием все больше высокотехнологичных и наукоемких производств. Программа «Хайтек: вводный модуль» погружает обучающихся в инженерную среду и дает начальные профессиональные компетенции по следующим направлениям: лазерные технологии, фрезерные технологии, технологии пайки электронных компонентов. В ходе занятий по данной программе дети получают навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, знакомятся с основами решения изобретательских задач, основами инженерии, поймут особенности и возможности высокотехнологического оборудования и способы его практического применения, а также определяют наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения, в том числе основы начального технологического предпринимательства.

Новизна. Новизна программы «ХАЙТЕК: вводный модуль» заключается в том, что основы изобретательства и инженерии, которые получают обучающиеся, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Программа направлена на раннюю профилиризацию, предполагает набор разновозрастных групп, что позволит дифференцировать обучение. Такой подход даст возможность каждому ребёнку быть вовлеченным в образовательный процесс и повысит его заинтересованность в результатах.

Обучающиеся, которые проявляют интерес к оборудованию и показывают хорошие результаты в его освоении, смогут в некоторых случаях давать консультации ребятам из других квантумах (РОБО-, ГЕО-Аэро-), а также выполнять междисциплинарные проекты.

2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, и их применение в практической работе, в том числе при выполнении проектов.

Задачи:

Образовательные. Организация образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков:

- познакомить с основами решения изобретательских задач и инженерии;
- научить проектированию в САПР и созданию в 2D и 3D моделей;
- научить навыкам работы с электронными компонентами;
- научить практической работе на лазерном и аддитивном оборудовании;
- научить практической работе на станках с ЧПУ (фрезерные станки);
- научить практической работе с ручным и электроинструментом;
- научить практической работе с паяльной станцией;
- научить практической работе с электронными компонентами;
- развивать навыки, необходимые для проектной деятельности;
- развивать разные типы мышления.

Воспитательные. Организация образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

- привлечь обучающихся к проектным решениям проблем, связанных с благоустройством отдельных территорий города;
- формирование бережного отношения к объектам культурного наследия, включая национальные (мордовские) объекты;
- формирование навыков коллективной деятельности в мультикультурном пространстве;
- формирование навыка бережного отношения к состоянию здоровья: безопасной работы и понимания необходимости соблюдения техники безопасности.

Развивающие. Организация образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций учащихся в процессе самостоятельной деятельности:

- развитие soft skills – коммуникативности, креативности, умения работать с информацией;
- развитие дизайн-мышления;
- развитие навыков самопрезентации, рефлексии и самооценки;
- формирование познавательного интереса.

3. Учебно-тематический план программы

№ п/п.	Наименование разделов и тем	Общее кол-во учебных часов	В том числе:	
			Теория	Практика
1.	Основы изобретательства и инженерной деятельности	4	4	0
2.	Аддитивные технологии	20	6	14
3.	Лазерные технологии	20	6	14
4.	Фрезерные станки	18	2	16
5.	Технологии работы с электронными компонентами	6	2	4
	Итого часов:	68	20	48

4. Содержание программы

1 раздел. Основы изобретательства и инженерной деятельности.

Тема: Основы изобретательства и инженерной деятельности – 2ч.

Тема: Практическая работа: «Основы изобретательства и инженерной деятельности» – 2ч.

2 раздел. Аддитивные технологии.

Тема: САПР. Двухмерное черчение – 2ч

Тема: Практическая работа: «Построение и печать 3D – модели. Деталь. Операция «выдавливание»» - 2ч.

Тема: Практическая работа: «Сборка. Операция «вращение»» - 2ч.

Тема: Практическая работа: «Деталь. Вырезание – 2ч.

Тема: Кейс: «Колесо – изготовление шины» – 12ч.

3 раздел. Лазерные технологии.

Тема: Обзор лазерных технологий – 4ч.

Тема: Практическая работа: «Лазер против материала» – 2ч.

Тема: Кейс: «Капсула жизни» – 12ч.

4 раздел. Фрезерные станки.

Тема: Основы фрезерной обработки изделия – 2ч.

Тема: Практическая работа: «Фрезерный раскрой изделий» – 2ч.

Тема: Практическая работа: «Технология гравировки на примере изготовления печатной платы» - 4ч.

Тема: Кейс: «Колесо – изготовление диска» 10ч.

5 раздел. Технологии работы с электронными компонентами.

Тема: Основы пайки – 2ч.

Тема: Практическая работа: «Пайка электронной сборки» - 2ч.

Тема: Практическая работа: «Распайка электронной сборки» - 2ч.

5. Календарный учебный график программы

№ п/п	Раздел. Название занятия(кейс)	Метод/ форма	Кол-во часов/ занятий	Место про- ведения
1.	Основы изобретательства и инженерной деятельности	Лекция	2/1	Хайтек
2.	Основы изобретательства и инженерной деятельности	Практическая работа	2/1	Хайтек
3.	Аддитивные технологии /САПР. Двухмерное черчение	Лекция, демонстрация	2/1	Хайтек
4.	Аддитивные технологии / Построение и печать 3D – модели. Деталь. Опера- ция «выдавливание»	Практическая работа	2/1	Хайтек
5.	Аддитивные технологии / Сборка. Операция «вращение»	Практическая работа	2/1	Хайтек
6.	Аддитивные технологии /Деталь. Вырезание	Практическая работа	2/1	Хайтек
7.	Аддитивные технологии / Колесо – изготовление шины	Кейс 1	12/6	Хайтек
8.	Лазерные технологии / Обзор лазерных технологий	Лекция	4/2	Хайтек
9.	Лазерные технологии / Лазер противматериала	Практическая работа	2/1	Хайтек
10.	Лазерные технологии / Капсула жизни	Кейс 2	12/7	Хайтек
11.	Фрезерные станки / Основы фрезерной обработки изделий	Лекция, демонстра- ция	2/1	Хайтек
12.	Фрезерные станки / Фрезерный раскрой изделий	Практическая работа	2/1	Хайтек
13.	Фрезерные станки / Технология гравировки на примере изготовления печат- ной платы	Практическая работа	4/2	Хайтек
14.	Фрезерные станки / Колесо – изготовление диска	Кейс 3	10/5	Хайтек
15.	Технологии работы с электронными компонентами / Основы пайки	Демонстрация	2/1	Хайтек
16.	Технологии работы с электронными компонентами /Пайка электронной сборки	Практическая работа	2/1	Хайтек
17.	Технологии работы с электронными компонентами /Распайка электронной сборки	Практическая работа	2/1	Хайтек

6. Планирование результатов освоения образовательной программы

Достижение планируемых результатов обеспечиваются за счет выполнения учебного плана и реализации системы воспитательных, в том числе досуговых, конкурсных, мероприятий за его рамками. К числу планируемых результатов освоения образовательной программы детского технопарка «Кванториум» относятся:

- предметные (предпрофессиональные инженерные) компетенции (hard skills);
- метапредметные компетенции (soft skills);
- воспитание и развитие личностных качеств и ценностных отношений обучающихся.

Основными блоками формируемых в процессе освоения образовательной программы являются изобретательские, информационные (поиск и применение информации) и коммуникативные компетенции (командная работа).

В результате обучения на вводном модуле у обучающихся будут сформированы следующие умения и навыки soft skills:

- умение видеть противоречия и проблемы современного окружающего мира, самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный проект;
- потребность вникать в суть изучаемых явлений и процессов, изменять окружающий мир под определенные цели и задачи;
- потребность и умение самостоятельно находить информацию и оперировать ею в разных видах;
- навыки формирования информационного пространства;
- умение дифференцировать, принимать или не принимать информацию, поступающую из социальной среды;
- умение строить умозаключения и принимать решения на основе самостоятельно полученной информации, на основе её сопоставления с информацией из других источников и с имеющимся жизненным опытом;
- навыки командной работы.

Предметные (предпрофессиональные) компетенции (Hard Skills):

- преодоление межпредметных барьеров;
- выстраивание понимания многомерности процесса познания;
- усиление мотивации и освоения предметного содержания;
- более глубокое освоение предметного содержания учащимися.

Универсальные (социальные) компетенции (Soft Skills):

- присвоение культуры проектной деятельности, в т.ч. культуры межпредметной коммуникации;
- присвоение способа работы в области неопределённости;
- развитие способности к самостоятельному действию (постановки задачи, реализации замысла и осмыслению результата);
- усиление адаптационных возможностей учащихся в социуме.

7. Формы контроля и оценочные материалы программы

Система контроля результатов освоения Программы включает:

- наблюдение за детьми, беседы индивидуальные и групповые, а также беседы с родителями;
- формирование навыка слушателя: презентация проектов внутри группы, участие в презентации проектов других творческих объединений школьного «Кванториума»;
- взаимодействие в коллективе: Scrum-игры на командообразование, участие в командных конкурсных мероприятиях, командная работа над проектами, взаимодействие с родителями.

Проверку результативности осуществляют:

- промежуточный (текущий) контроль (по разделам) является инструментом для получения информации о промежуточных результатах освоения содержания, понятия сформированности программных знаний, умений и навыков для усвоения последующего блока учебного материала;
- итоговый контроль (в конце года) служит для проверки знаний по пройденному предмету, теоретические и практические знания, умение пользоваться полученными знаниями;

текущий контроль – это оценка активности работы, краткие отчеты и обсуждение результатов на занятиях по выполняемым работам, участия на конференциях различного уровня и т.п.;

– итоговый контроль: в конце обучения на специально запланированных итоговых занятиях учащиеся представляют итоговый отчет с научным докладом в виде презентации результатов своей проектной работы.

Эти средства в целом позволяют однозначно оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний; приобретенные школьниками практические умения на репродуктивном уровне и когнитивные умения на продуктивном уровне, а также профессиональные компетенции обучающихся.

Формы контроля:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания; – защита индивидуального или группового проекта;
- выставка;
- внутригрупповые соревнования;
- проведение промежуточного и итогового тестирования.

Результатом усвоения обучающимися Программы являются: устойчивый интерес к занятиям, результаты достижений в индивидуальных, групповых и массовых мероприятиях различного уровня.

Оценочные материалы

1 раздел. Основы изобретательства и инженерной деятельности.

Теоретическая часть:

- Развитие инженерного дела в России
- Тенденции и закономерности развития инженерной деятельности
- Инженерная этика
- Что такое моделирование и как оно осуществляется?
- Классификация моделей

Практическая часть:

- Защита проекта. Необходимо подготовить презентацию. Время выступления 5-10 минут. Требуется: пояснить цели и задачи проекта, его актуальность и новизну и описать этапы разработки проекта.

Примеры проектных тем:

- Этапы развития инженерной деятельности
- Развитие инженерного дела и профессии инженера в России
- Основные направления инженерной деятельности
- Современный инжиниринг
- Инженерная деятельность и инженерное мышление
- «Методы ТРИЗ» как способ развития мышления
- Причины кризиса инженерного дела в России и миграционные процессы
- Пути решения инженерных задач

2 раздел. Аддитивные технологии.

Теоретическая часть:

- Принципы автоматизированного проектирования
- Структура и состав САПР
- Лингвистическое и техническое обеспечение САПР
- Принципы построения двумерных проекций

Практическая часть:

- Выполнение и защита кейса. Необходимо подготовить презентацию. Время выступления 5-10 минут. Требуется проявить: знания основ ТРИЗ, навыков публичного выступления и презентации своих результатов, навыков генерации своих идей, умение использовать аддитивные технологии.

Тема кейса:

- Колесо – изготовление шины

3 раздел. Лазерные технологии.

Теоретическая часть:

- Векторная графика
- 2D – моделирование
- Изучение лазерных технологий
- Изучение аддитивных лазерных технологий

Практическая часть:

- Выполнение и защита кейса. Необходимо подготовить презентацию.

Время выступления 5-10 минут. Требуется проявить: инженерное мышление, моделирование изделий, знания лазерных технологий, презентовать результаты своей деятельности, навыки командной работы в условиях ограничений.

Тема кейса:

- Капсула жизни

4 раздел. Фрезерные станки.

Теоретическая часть:

- Какие бывают фрезы по конструкции?
- Последовательность подготовки к работе на фрезерном станке
- Какие работы выполняют на фрезерном станке?

Практическая часть:

- Выполнение и защита кейса. Необходимо подготовить презентацию.

Время выступления 5-10 минут. Требуется проявить: инженерное мышление, моделирование изделий, знания фрезерных технологий, презентовать результаты своей деятельности.

Тема кейса:

- Колесо – изготовление диска

5 раздел. Технологии работы с электронными компонентами.

Теоретическая часть:

- Резисторы, конденсаторы, индуктивные компоненты
- Элементы индикации

Практическая часть:

- Выполнение и защита кейса. Требуется проявить: знания в области работы с паяльным оборудованием.

8. Методическое обеспечение программы: формы обучения, методы, приемы и педагогические технологии

Особенности реализации Программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе посредством работы в группе. В период обучения применяются такие методы проведения занятий и воспитания, которые позволят установить взаимосвязь деятельности педагога и обучающегося, направленную на решение образовательно-воспитательных задач. По уровню активности используются методы:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях.

В процессе занятий используются различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

- практическая работа;
- самостоятельная работа;
- консультация;
- лабораторное занятие;
- метод баддин;
- метод сторителлинг;
- метод Интернет-серфинг;
- занятие-кейс;
- занятие-консультация;
- мини-конференция.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Приемы образовательной деятельности:

- наглядный – проектная работа;
- кейсы;
- проведение эксперимента.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Преимущества метода кейсов:

- практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач;

- интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку;

- конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать «гибкие навыки» (soft skills), которым не учат в школе, но которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Условно можно выделить следующие виды кейсов:

1. Инженерно-практический;
2. Инженерно-социальный;
3. Инженерно-технический;

4. Исследовательский (практический или теоретический).

Каждый кейс составляется в зависимости от темы и конкретных задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности, и состоит из теоретической и практической части. В ходе работы над кейсом можно применять разнообразные методы, приемы, средства и формы организации работы.

В процессе обучения по Программе используются разнообразные педагогические технологии:

– технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

– технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

– технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;

– проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

– компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности. В практике выступают различные комбинации этих технологий и их элементов.

9. Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование:

1. Компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой, для работы с 3Dмоделями с установленной операционной системой и специализированным ПО – 10 шт.;

2. 3D - принтер учебный с принадлежностями – 4 шт.;

3. Настольный фрезерный станок с принадлежностями – 8 шт.;

4. Лазерный гравер – 1 шт.;

5. Паяльная станция – 15 шт.;

6. Ручной инструмент – 15 комплектов;

7. Векторный графический редактор;

8. САПР машиностроительная;

9. Специализированное ПО подготовки моделей для аддитивного оборудования;

10. Специализированное ПО для создания управляющих программ для

фрезерных станков;

11. Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая;
12. Система хранения материала;
13. Комплект расходных материалов для практикума «Пайка»;
14. Комплект расходных материалов для лазерных технологий;
15. Модельный пластик;
16. Набор для аддитивных технологий.

10. Воспитательная работа

Цель: создание условий для всестороннего развития личности, обучающегося с последующим самоопределением и социализацией на основе общепринятых ориентиров и норм поведения в обществе, направленных на интересы человека, семьи, социума и государства.

Задачи:

- активизировать интересы обучающихся в направлении интеллектуального, нравственного, физического и духовного развития;
- формировать интерес к занятиям творческого характера, готовность к познанию и созданию нового;
- формировать ценностное отношение к науке и техническому творчеству;
- формировать у обучающихся осознание ценности экологически целесообразного, здорового и безопасного образа жизни и соответствующих технических разработок;
- прививать обучающимся чувства долга и ответственности, любви к Родине, воспитывать бережное отношение к окружающей среде;
- формировать у обучающихся потребность в саморазвитии и личностном совершенствовании;
- развивать у обучающихся культуру межличностных отношений;
- формировать важные социальные навыки, позволяющие успешно адаптироваться в современном обществе.

Приоритетные направления воспитательной работы в творческом объединении

Направление	Задачи	Ожидаемые результаты
Общеинтеллектуальное направление	создание условий для проявления, развития, совершенствования и демонстрации интеллектуальных возможностей каждого обучающегося	обучающиеся обретут интерес к расширению своего интеллектуального кругозора, развитию интеллекта; научатся демонстрировать свои интеллектуальные возможности

Здоровьесберегающее направление	формирование и развитие у обучающихся чувства ответственности за сохранность собственного здоровья	обучающиеся приобретут знания, умения и навыки сохранения здоровья
Общекультурное направление	создание условий для гражданско-патриотического, экологического воспитания обучающихся; приобщение обучающихся к культурному наследию своего края, России.	обучающиеся получают представление о явлениях чувства долга и ответственности, любви к Родине, о бережном отношении к природе и окружающим живым существам; обучающиеся обретут опыт приобщения к культурному наследию, получают возможность развития собственного эстетического вкуса
Духовно-нравственное направление	создание условий для формирования у обучающихся способностей к духовному развитию, системы положительных ценностных ориентиров, основ нравственного самосознания; формирование уважительного отношения к окружающим людям и самому себе	обучающиеся обретут представление о качествах доброты, вежливости, уважения, об основных моральных и нравственных принципах
Социальное направление	создание условий для успешной адаптации обучающихся к условиям современного учебно-трудового пространства (принятие ими роли трудовой деятельности, собственных профессиональных возможностей и т.д.)	приобщение обучающихся к общественному труду, воспитание сознательного отношения к своим трудовым обязанностям, формирование культуры труда
Профилактика правонарушений, социально-опасных явлений	совершенствование правовой культуры и правосознания обучающихся, привитие осознанного	повышение уровня правовой культуры у обучающихся

	стремления к правомерному поведению	
Работа с родителями	создание условий для формирования системы детско-родительских отношений на основе приоритетных направлений воспитательной работы в творческом объединении	повышение родительской ответственности за обучение и воспитание своих детей

11. Список использованных источников

Изобретательство и инженерия:

1. Альтшуллер, Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер – Новосибирск: Найка, 1986. – 210 с.
2. Альтшуллер, Г. С. Алгоритм изобретения / Г. С. Альтшуллер – М: Московский рабочий, 1969. – 296 с.
3. Карнозов, Л. И. Азбука изобретательства: Беседы об изобретательстве / Л.И. Карнозов, А.М. Киселев. - М.: Воениздат, 2011. - 174 с.

3D моделирование и САПР

1. Прахов, А. А. Самоучитель Blender 2.7 / А. А. Прахов – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 400 с.
2. Боровков, А. И. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А. И. Боровков (и др.). – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 93 с.
3. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций / В. Н. Малюх – М.: ДМК Пресс, 2010. – 192 с.

Аддитивные технологии:

1. Андрей, Хандурин und Михаил Капранов Сигналы с аддитивной фрактальной структурой / Андрей Хандурин und Михаил Капранов. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2021. - 252 с.
2. Шебес, М.Р. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах / М.Р. Шебес. - М.: Высшая школа, 2016. - 480 с.

Лазерные технологии:

1. Вейко, В. П. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии / В. П. Вейко, А. А. Петров – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – 143 с.
2. Вейко, В. П. Взаимодействие лазерного излучения с веществом / В. П. Вейко, М. Н. Либенсон, Г. Г. Червяков, Е. Б. Яковлев – М.: Физматлит, 2008. – 84 с.

Фрезерные технологии:

1. Чуваков, А. Б. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ / А. Б. Чуваков – Нижний Новгород, НГТУ, 2013. – 87 с.
2. Петрунин, И. Е. Физико – химические процессы при пайке / И. Е. Петрунин – М., «Высшая школа», 1972. – 280 с.
3. Мельников, Илья Продольно-фрезерные и четырехсторонние продольно-фрезерные станки / Илья Мельников. - Москва: РГГУ, 2012. - 872 с.