ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

Обособленное подразделение
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК "КВАНТОРИУМ" Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО на заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ»
Протокол №19 от «22» августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора ГБУ ДО «ДЮТТ»
_____ Халамов В.Н..
«22» августа 2022 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Хайтек-продвинутый модуль»

Направленность: техническая

Срок освоения программы: год.
Возрастная категория обучающихся:12-17 лет

Автор-составитель: Ляшева Юлия Сергеевна
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск,
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Описания программы 3

1. Комплекс основных характеристик программы 6

1.1 Пояснительная записка 6

1.2 Цель и задачи программы 8

1.4 Учебно-тематический план 9

1.5 Содержание программы 11

1.6 Планируемые результаты 12

2 Комплекс организационно-педагогических условий 13

2.1 Условия реализации программы 13

2.2 Форма аттестации учащихся 14

2.3 Оценочные и методические материалы 15

2.4 Список использованной литературы 17

ОПИСАНИЯ ПРОГРАММЫ

Описание программы «Продвинутый модуль»

на 2022 - 2023 уч. год

Название программы	Продвинутый модуль
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа (год)
Количество занятий в неделю	1 раз (2 часа) в неделю
Цель, задачи	Цель: создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развить творческие способности обучающихся. Задачи *Обучающие:* – решать задачи компьютерного моделирования любой сложности моделирования; – овладеть практическими навыками работы с современным графическим программным средством Inventor и CarelDraw и технологиями 3D печати; – научиться применять лазерные технологии с целью создания деталей проектов; – изучить принципы работы ЧПУ фрезера с целью создания деталей проектов *Развивающие:* – содействовать развитию технического мышления, познавательной деятельности учащихся, в том числе в смежных областях знаний: физика, механика, электроника, информационные технологии, и способности применения теоретических знаний в этих областях для решения задач в реальном мире; – развить умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и другие ресурсы для поиска необходимой для решения задачи информации; – содействовать развитию умений творчески решать технические задачи; – развить навыки ведения проекта, проявления компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбора наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий; – развить навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.; – развивать умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач; – содействовать развитию креативного, критического мышления, творческой инициативы, самостоятельности. – уметь использовать имеющиеся ресурсы; – уметь планировать деятельность на несколько шагов

	вперёд. *Воспитательные:* – формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении; – поощрять целеустремлённость, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность; – воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата; – привить навыки работы в группе; – поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества; – прививать культуру организации рабочего места; – воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.
Краткое описание программы	Программа предполагает более углублённое обучение способам получения конечного продукта машиностроения на современном автоматизированном оборудовании: – Лазерные технологии; – Аддитивные технологии; – Обрабатывающие станки и центры с ЧПУ; – Использование ручного и автоматизированного инструмента. **Направленность** образовательной программы «Хайтек продвинутый» погружает в инженерную среду и даёт углублённые профессиональные компетенции по следующим направлениям: аддитивные технологии, лазерные технологии, фрезерные технологии, технологии пайки. **Уровень освоения программы** – продвинутый
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Прохождение обучения по образовательной программе «Хайтек вводный модуль» детского технопарка «Кванториум».
Результат освоения программы	**Предметные результаты**: ● умение самостоятельно работать с 3D-принтером; ● умение самостоятельно работать с лазерным оборудованием; ● умение самостоятельно работать на станках с ЧПУ; ● умение самостоятельно работать с ручным инструментом. **Личностные результаты:** ● формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию; ● формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; ● формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности; ● формирование универсальных способов мыслительной

	деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции). **Прогнозируемые результаты** ● работать по предложенным инструкциям и самостоятельно; ● излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений; ● определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя. ● работать в группе и коллективе; ● уметь рассказывать о проекте; ● работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Международный конкурс детских инженерных команд Всероссийский акселератор детских инновационных проектов Международный конкурс детских инженерных команд «Кванториада-2021» Всероссийский конкурс исследовательских и проектных работ учащихся "Юный исследователь"
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Персональные компьютеры с предустановленной операционной системой и специализированным ПО Профильное оборудование: ● 3D-принтеры учебные Hercules 2018 • 3D-принтер UNI 250 ● 3Д сканирующее устройство учебное MakerBotDigitizer • Система лазерной гравировки Speedy-100RC60 • Лазерный станок STARTOS Программное обеспечение: ● Программное обеспечение САПР по 3Д моделированию
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа погружает в инженерную среду и даёт профессиональные компетенции по следующим направлениям: аддитивные технологии, лазерные технологии, фрезерные технологии, технологии пайки. Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий Занятия проводятся при помощи групповой формы организации обучения (индивидуально-коллективная). Группа делится на подгруппы. Основания для комплектации: личная симпатия, общность интересов, но не по уровням развития. При этом педагогу, в первую очередь, важно обеспечить взаимодействие детей в процессе обучения.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Разработка данной программы обусловлена тем, что Программа «Хайтек продвинутый» реализует профессиональные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодёжного технологического предпринимательства.

Дополнительная общеразвивающая программа «Хайтек вводный» разработана в детском технопарке «Кванториум» г. Магнитогорска согласно требованиям, следующих **нормативных документов**:

- Федерального Закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (редакция подготовлена на основе изменений, внесенных Федеральным законом от 11.06.2021 № 170-ФЗ);
- Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Указ Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Федеральный проект, действующий в рамках нацпроекта «Образование»: "Успех каждого ребенка"
- Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" №3 от 07.12.2018г.
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО Дополнительное профессиональное образование «Открытое образование»;
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 года № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (с изменениями на 02.11.2021г.);
- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ "О показателях, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам" от 15.04.2019 г. № 31н;

- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41);

- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области» (Утверждено приказом ДЮТТ 01.06.2022 г.).

Направленность образовательной программы «Хайтек продвинутый» погружает в инженерную среду и даёт углублённые профессиональные компетенции по следующим направлениям: аддитивные технологии, лазерные технологии, фрезерные технологии, технологии пайки.

Уровень освоения программы – продвинутый.

Актуальность программы. Программа предполагает более углублённое обучение способам получения конечного продукта машиностроения на современном автоматизированном оборудовании:

- Лазерные технологии;
- Аддитивные технологии;
- Обрабатывающие станки и центры с ЧПУ;
- Использование ручного и автоматизированного инструмента.

В данном курсе продолжается изучение процессов трехмерного моделирования в программных комплексах САПР с целью выхода на обработку материалов по вышеописанным технологиям.

Педагогическая целесообразность Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. Данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера, лазерного станка, фрезерного станка и т.д. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения.

На занятиях применяется групповая форма обучения, при которой на занятии создаются небольшие группы примерно из трех или пяти учащихся для совместной работы.

Такая форма обучения позволяет организовать самостоятельную работу, формировать у обучающихся умения коллективно и индивидуально выполнять ее, оценивать полученные результаты. Работа ребенка в группе сверстников развивает интерес к изучаемому и пройденному материалу, а также хорошо развивает универсальные учебные действия, необходимые для осмысления и систематизации знаний.

Отличительная особенность программы состоит в том, что она носит прикладной характер и призвана сформировать у обучающихся навыки и умения в таких стремительно развивающихся областях науки и техники.

Адресат программы − учащиеся 12 - 17 лет, которые прошли обучение по образовательной программе «Хайтек вводный модуль» детского технопарка «Кванториум».

Практическая значимость**.** В ходе занятий по программе «Хайтек продвинутый» дети получат углублённые навыки работы на высокотехнологическом оборудовании, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологического оборудования и способы его практического

применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения.

Особенности данной программы заключается в том, что основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся ученики в рамках обучения, сформируют начальные знания, навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь.

Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

Особенности набора детей – перевод из группы вводного модуля.

Форма обучения: очная

Срок реализации программы – 72 часа (годовая).

Режим и формы занятий. Начало занятий групп согласно учебному плану – сентябрь 2022 г.

Объем учебной нагрузки – 72 часа: 1 раз в неделю по 2 часа.

Продолжительность одного занятия составляет 2 академических часа.

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 мин – перерыв;
- 40 минут – рабочая часть.

Наполняемость группы – от 10 до 14 человек.

Форма организации образовательного процесса: групповая

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы «Хайтек продвинутый» формирование у учащихся предметной компетентности в области CAD-моделирования, лазерных, машиностроительных и аддитивных технологий с использованием информационных компьютерных технологий, информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

Задачи

Обучающие:

- решать задачи компьютерного моделирования любой сложности моделирования;
- овладеть практическими навыками работы с современным графическим программным средством Inventor и CarelDraw и технологиями 3D печати;
- научиться применять лазерные технологии с целью создания деталей проектов;
- изучить принципы работы ЧПУ фрезера с целью создания деталей проектов

Развивающие:

- содействовать развитию технического мышления, познавательной деятельности учащихся, в том числе в смежных областях знаний: физика, механика, электроника, информационные технологии, и способности применения теоретических знаний в этих областях для решения задач в реальном мире;
- развить умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу и другие ресурсы для поиска необходимой для решения задачи информации;
- содействовать развитию умений творчески решать технические задачи;
- развить навыки ведения проекта, проявления компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбора наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развить навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;

- развивать умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач;
- содействовать развитию креативного, критического мышления, творческой инициативы, самостоятельности.
- уметь использовать имеющиеся ресурсы;
- уметь планировать деятельность на несколько шагов вперёд.

Воспитательные:

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- поощрять целеустремлённость, усердие, настойчивость, оптимизм, трудолюбие, аккуратность;
- воспитать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- привить навыки работы в группе;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

1.3 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2022	36	72	1 раза в неделю по 2 часа

1.4 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			
		всего	практика	теория	Форма аттестации\контроля
Раздел 1. Основы командообразования		**10**	**3**	**7**	
1	Тема 1.1 Понятие команды и командной работы	2		2	Устный опрос
2	Тема 1.2 Планирование работы	4	2	2	Устный опрос
3	Тема 1.3 Стили взаимодействия членов команды	2		2	Устный опрос
4	Тема 1.4 Лидерство в команде	2	1	1	Устный опрос
Раздел 2. Инженерный дизайн		**22**	**13**	**9**	

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			
		всего	практика	теория	Форма аттестации\контроля
5	Тема 2.1 Моделирование свободных форм с использованием поверхностного моделирования	4	2	2	Готовая 3D модель
6	Тема 2.2 Проектирование простых зубчатых передач	4	2	2	Готовая 3 D модель
7	Тема 2.3 Проектирование резьбовых соединений	6	4	2	Готовая 3 D модель
8	Тема 2.4 Среда Inventor Studio для визуализации и анимации	6	4	2	Устный опрос
	Тема 2.5 Создание визуализированных изображений	6	4	2	Готовое изображение Промежуточное тестирование
Раздел 3. Основы работы с токарным станком для обработки материалов		**40**	**23**	**17**	
9	Тема 3.1 Основные принципы токарной обработки	2		2	Устный опрос
10	Тема 3.2Техника безопасности	2		2	Устный опрос
11	Тема 3.3 Инструмент для обработки на токарном станке	2	-	2	Устный опрос
12	Тема 3.4 Выбор и подготовка заготовки	4	2	2	Подготовка заготовки
13	Тема 3.5 Крепление заготовки	6	4	2	Демонстрация надежной фиксация заготовки на станине
14	Тема 3.6 Процесс работы при креплении между двумя центрами	6	4	2	Демонстрация работы различными резцами
15	Тема 3.7 Вытачивание при зажиме с одного конца	6	4	2	Готовое изделие
16	Тема 3.8 Шлифовка изделия	6	4	2	Готовое изделие
17.	Защита проекта	2	2		Готовый проект+презентация
	Итого	**72**	**39**	**33**	**Готовый проект**

1.5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Понятие команды и командной работы.

Тема 1.1: Теоретические основы организации командной работы. Понятие команды как малой группы. Общая характеристика команды как малой группы. Дифференциация понятий «команда» и «коллектив». Типы команд в профессиональной деятельности. Понятие командной работы. Принципы организации командной работы.

Тема 1.2: **Технологии формирования профессиональной команды**

Основные этапы и направления командообразования. Отбор членов команды.

Практика: Обучение членов команды в процессе командообразования.

Тема 1.3. **Стили взаимодействия членов команды**

Сотрудничество и конкуренция. Стили делового взаимодействия. Авторитарный стиль. Цель и средства реализации авторитарного стиля. Манипуляция. Цель манипуляции. Психологические качества манипулятора. Психологические качества человека, подверженного манипуляции. Средства манипуляции. Диалог. Диалог как коммуникативный акт. Диалог как отношение к другому человеку. Психологическая позиция партнеров, вступающих в диалог. Характеристики диалога.

Тема 1.4. Понятие социального статуса члена группы. Типология групповых статусов. Понятие лидерства и руководства. Дифференциация особенностей лидерства и руководства в команде. Функции руководителя. Теории лидерства. Типология лидерства

Раздел 2. Инженерный дизайн.

Тема 2.1 Моделирование свободных форм с использованием поверхностного моделирования.

Лекция: Основные операции при моделировании свободных форм

Практика: Создание геометрии деталей произвольной формы Можно создавать параллелепипед, плоскость, цилиндр, сферу, тор, тетрагональную сферу или грань произвольной формы. Можно также преобразовать геометрию контурного представления. Редактирование, выравнивание или удаление геометрии детали произвольной формы. Работа с рёбрами и вершинами произвольной формы Вставка, объединение, сгиб или сопоставление рёбер или вставка точек.

Грани произвольной формы: разделение, создание перемычки или придание толщины. Работа с телами произвольной формы Создание или удаление симметрии, добавление расстояния, настройка однородности граней, переключение между режимами "Плавный" и "Прозрачный" или настройка переключателя "Выбрать все".

Тема 2.2 **Проектирование простых зубчатых передач.**

Лекция: проектирование прямозубого зацепления в программе.

Практика: Создать модель зубчатого зацепления; провести геометрический расчёт; провести прочностной расчёт; создать 3-D модель зубчатого зацепления

Тема 2.3 **Проектирование резьбовых соединений**.

Лекция: Технология создания резьбы на стержне и в отверстии.

Практика: Создание отверстий, резьбовых отверстий, создание и вставка болтовых соединений.

Тема 2.4 Среда Inventor Studio для визуализации и анимации.

Лекция: стили освещения для визуализации, визуализация изображений, импорт и экспорт стилей Studio.

Практика: работа со стилями освещения и источниками света, настрока стиля, создание полутеней.

Тема 2.5 Создание визуализированных изображений

Лекция: Камера для представления угла обзора сцены, локальные источники света, работа с видом в перспективе

Практика: настройка камеры, глубины резкости, добавление локального источника света.

Раздел 3. Основы работы на токарном станке.

Тема 3.1 Основные принципы токарной обработки

Лекция: Устройство станка, основные его части. Управление. Принципы работы.

Практика: Изучение основных составляющих станка.

Тема 3.2Техника безопасности.

Тема 3.3 Инструмент для обработки на токарном станке.

Лекция: виды токарных резцов и их описание и назначение

Практика: рассказать о каждом виде резца. Применить резец на заготовке по назначению.

Тема 3.4 Выбор и подготовка заготовки.

Лекция: Выбор инструментов для точения заготовок.

Практика: Точение детали из древесины на токарном станке

Тема 3.5 Крепление заготовки

Лекция: Обработка дерева на станках

Практика: Установка заготовок на станке. Черновое и чистовое точение.

Тема 3.6 Процесс работы при креплении между двумя центрами

Лекция: Процесс работы при креплении между двумя центрами

Практика: Обтачивание до цилиндрической формы. Выравнивание плоским резцом. Использование отрезного резца

Тема 3.7 Вытачивание при зажиме с одного конца

Лекция: Обточка на межцентровом креплении. Параметры нанесения насечкой

Практика: Вытачивание полостей. Отрезание заготовки необходимой длины

Тема 3.8 Шлифовка изделия

Лекция: Назначение шлифования. Технология шлифования. Режимы резания.

Практика: Настройка станка. Размещение изделия на бабку. Шлифовка изделия

1.6 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

- умение самостоятельно работать с 3D-принтером;
- умение самостоятельно работать с лазерным оборудованием;
- умение самостоятельно работать на станках с ЧПУ;
- умение самостоятельно работать с ручным инструментом.

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование универсальных способов мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

Прогнозируемые результаты

Метапредметные результаты:

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.
- работать в группе и коллективе;
- уметь рассказывать о проекте;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности

2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия проводятся в специализированном кабинете «Хайтек».

Кабинет оборудован рабочим местом учителя и рабочими местами для обучающихся (на 14 человек).

- Персональный компьютер для учащихся с необходимым программным обеспечением;
- 3D-принтер;
- Лазерный гравер учебный с рамой на колесах GCC Mercury Hybrid 60W;
- 3D сканер Shining 3D Einscan-Pro+;
- Фрейзер учебный с принадлежностями;
- Паяльное оборудование;
- Токарный станок;
- Ручной инструмент.

Кадровое обеспечение программы

Требования к образованию и обучению:

– высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования.

Особые условия допуска к работе:

– успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации;

- прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров;

- отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью.

Необходимые умения:

– осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе;

- создавать условия для успешного освоения обучающимися программы;

- устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии;

- готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования;

- анализировать результаты образовательной деятельности;

- эффективно взаимодействовать с коллективом.

Необходимые знания

– нормативно-правовая база в области образования;

- техники и приемы общения, вовлечения в деятельность;

- принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.2 Форма аттестации

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приёмов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения обучающимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

В середине обучения проводится **промежуточный контроль** в виде теста по пройдённому материалу. При контроле обучающихся могут быть зачтены:

– участие в соревнованиях разных уровней (творческое объединение, городской, региональный, межрегиональный, всероссийский, международный);

– достижения обучающихся, полученные ими в ходе творческой деятельности при выполнении проектных работ.

Итоговая аттестация:

Итоговая аттестация проводится в форме защиты выполненных кейсов и/или проекта. Итоговая работа демонстрирует умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, умение работать с подготовительным материалом, эскизами, литературой, сетевыми источниками. Тема итоговой работы выбирается обучающимся самостоятельно и согласовывается с педагогом. Выполнение итоговой работы оценивается по следующим параметрам.

Набранные баллы	Уровень освоения
0-50	Низкий
50-75	Средний
75-100	Высокий

Описание критериев

«высокий уровень»- обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«низкий уровень»- обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

В конце обучения проводится защита проектов. Защита проектов проводится в лектории на «Ярмарке проектов»

2.3 Оценочные и методические материалы

Методические материалы

На практических занятиях педагог дополнительного образования использует различные формы занятий: соревнование, экскурсия, выставка, консультация, Workshop (рабочая мастерская – групповая работа, где все участники активны и самостоятельны).

Методы обучения

В данном разделе кратко описаны основные способы и формы работ с обучающимися. А также представлено описание методов организации учебно-воспитательного процесса, перечень дидактических материалов и краткая характеристика средств, необходимых для реализации данной программы.

Реализация программы строится на принципах: «от простого к сложному» (усложнение идёт «расширяющейся спиралью»), доступности материала, развивающего обучения. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения – это все виды объяснительно-иллюстративных методов (объяснение, демонстрация наглядных пособий). На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. В течение дальнейшего обучения постепенно усложняя технический материал, подключаются методы продуктивного обучения, такие как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая.

Формы организации учебного занятия

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Оценка индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения обучающихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития.

При оценивании достижений планируемых результатов используются следующие формы, методы и виды оценки:

- кейсы (проекты), практические работы (для промежуточного и итогового оценивания обучающихся);
- тесты (обобщающее занятие по завершению разделов и по итогам года);
- анализ деятельности обучающихся по критериям (для промежуточного оценивания).

Образовательные технологии

На занятиях обучающиеся организуются в группы для работы над кейсом/проектом. Каждый обучающийся (или несколько обучающихся) имеет одно задание, являющееся под заданием какой-либо большой темы, над которой работает вся группа. В роли отдельного задания может выступать один из этапов выполнения проекта или разработкой отдельных моментов паспорта проекта одновременно могут заниматься несколько учащихся. Внутри группы обучающиеся самостоятельно определяют роли каждого в выполнении общего задания.

Педагог контролирует не только успешность выполнения задания, но и характер общения обучающихся между собой, способ оказания помощи друг другу.

При этом проект может выполнятся один на всех или у каждого изделие индивидуальное. Группой обучающихся составляется общий доклад (презентация изделия), который и подлежит презентации на «Ярмарке проектов».

Дидактические материалы

Инструкции для обучающихся:

Алгоритм формулировки проблемы.

1. Проанализировать проблемную ситуацию.

2. Вычленить, зафиксировать письменно или устно наиболее существенные ее элементы (признаки, особенности, характеристики).

3. Определить фактическое (существующее на данный момент) состояние ситуации.

4. Определить желаемое или требуемое состояние ситуации (то, что хотелось бы, чтобы было в данной ситуации).

5. Сравнить желаемое и фактическое состояние ситуации - выявить противоречие.

6. Сформулировать (зафиксировать) проблему как различие (несоответствие) между реальным и желаемым состояниями данной ситуации.

Алгоритм формулировки цели и задач проекта:

Для цели

1. Зачем изучаешь тему?
2. Зачем применять тему в жизни?

Для задач

1. Что делаем сначала?
2. Какой теоретический материал нам понадобится?
3. Какие шаги нам нужно сделать, чтобы достичь цели?

Рекомендации по составлению презентаций:

Презентация (от английского слова - представление) – это набор цветных картинок слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PPT. Термин «презентация» (иногда говорят «слайд-фильм») связывают, прежде всего, с информационными и рекламными функциями картинок, которые рассчитаны на определенную категорию зрителей (пользователей).

При создании презентации следует придерживаться:

1. Основных рекомендаций по дизайну презентации;
2. Правил шрифтового оформления;
3. Основный правил компьютерного набора текста.

Правила оформления презентации:

Правило № 1: Обратите внимание на качество картинок. Картинки должны быть крупными, четкими. Не пытайтесь растягивать мелкие картинки через весь слайд: это приведет к ее пикселизации и значительному ухудшению качества. На одном слайде — не более трех картинок, чтобы не рассеивать внимание и не перегружать зрение. Картинка должна нести смысловую нагрузку, а не просто занимать место на слайде.

Правило № 2. Не перегружайте презентацию текстом. Максимально сжатые тезисы, не более трех на одном слайде. Текст не должен повторять то, что говорят, возможно, лишь краткое изложение сути сказанного.

Правило № 3. Оформление текста. Текст должен быть четким, достаточно крупным, не сливаться с фоном.

Правило № 4. Настройка анимации. Порой составитель презентации, как будто играя в интересную игру, перегружает презентацию анимационными эффектами. Это отвлекает и бывает очень тяжело для глаз. Используйте минимум эффектов, берите только самые простые. Особенно утомляют такие эффекты как вылет, вращение, собирание из элементов, увеличение, изменение шрифта или цвета.

Правило № 5. Смена слайдов. Здесь тоже обращаем внимание, как сменяются слайды. Лучше не использовать здесь эффекты анимации совсем. Когда слайды сменяются, наезжая

друг на друга или собираясь из отдельных полос, начинает просто рябить в глазах. Берегите свое зрение и зрения ваших слушателей.

2.4 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черчение. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа; Астрель, 2019. – 221 с., ил.

2. Дмитрий Зиновьев «Самоучитель (учебник) Autodesk Inventor. https://autocad-lessons.ru/samouchitel-inventor/

3. Бахтин, И. В. Руководство по выбору лучшего программного обеспечения для управления проектами / И. В. Бахтин // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 7(41). – С. 60-62.

4. Попов, Ю. И. Управление проектами : учебное пособие / Ю. И. Попов, О. В. Яковенко. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 208 с.

5. Концепция smart в проектном менеджменте / Е. А. Рыбина, А. И. Домнина, А. И. Торопова, А. С. Сочнева // Инновационные технологии управления : Сборник статей по материалам VII Всероссийской научно-практической конференции, Нижний Новгород, 28 октября 2020 года / Мининский университет. – Нижний Новгород: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина», 2020. – С. 65-67.

6. Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества: учебное пособие/А.И. Половинкин. — 7-еизд., стер. — Санкт-Петербург: Лань,2019.—364с.

7. Зубарев, Ю.М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение: учебное пособие / Ю.М. Зубарев. — 2-еизд.,стер.—Санкт-Петербург:Лань,2018.—232с

8. Компьютерная графика в САПР: учебное пособие/А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. — Санкт-Петербург: Лань,2017.—196с.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – http://standart.edu.ru

10. Социальная сеть работников образования – http://nsportal.ru

11. Сайт компании АСКОН - http://edu.ascon.ru

Электронные ресурсы:

1. Дмитрий Зиновьев «Самоучитель (учебник) Autodesk Inventor. https://autocad-lessons.ru/samouchitel-inventor/

2. https://lasermachine.ru/articles/instrukcziya-po-rabote-s-lazernym-stankom/ - инструкции по работе с лазерным станком

3. Компас 3D – уроки для начинающих https://youtu.be/zcGwsCN5h0E

2. Inventor – видео уроки https://youtu.be/nC2EDv14300

3. Тинкеркад - уроки для начинающих https://yandex.ru/video/preview/5513086988834814634

4. https://habrahabr.ru/post/196182/ — короткая и занимательная статья с «Хабрахабр» о том, как нужно подготавливать модель.

«СОГЛАСОВАНО» _____ / /
Заведующий учебной части/методист «__» _____ 202__ г.

Лист изменений в программе на 202___ г.

№	Раздел программы	Внесённые изменения
1.	Титульный лист	
2.	Пояснительная записка	
3.	УП и содержание программы	
4.	Календарный учебный график	
5.	Условия реализации программы	
6.	Формы аттестации. Оценочные материалы	
7.	Методическое обеспечение	
8.	Список литературы	

Все изменения программы рассмотрены и одобрены на заседании педагогического / методического совета ДТ «Кванториум»

«__» _____ 202__ г., протокол №___ .