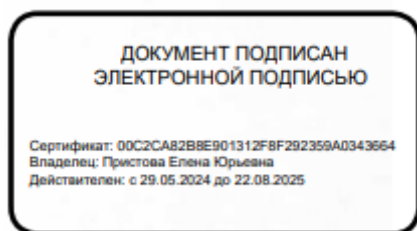


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Новочебоксарский химико-механический техникум»
Министерства образования Чувашской Республики
Детский технопарк «Кванториум»



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Технологии Хайтек. Вводный модуль»
(направленность: техническая, базовый модуль)

Возраст детей, на которых
рассчитана программа: 10-17 лет

Срок реализации программы: 72 ч.

Автор – составитель:
Макарова Елена Александровна

Рассмотрено и одобрено на заседании
педагогического совета
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

Утверждено приказом директора
Новочебоксарского химико-
механического техникума
Минобразования Чувашии от 02.09.2024
№ 56-КВ

г. Новочебоксарск, 2024

Содержание

	РАЗДЕЛ I. Комплекс основных характеристик образования	
1.1	Информационная карта программы	3
1.2	Пояснительная записка	4
1.3	Цель и задачи	5
1.4	Учебно-тематический план	6
1.5	Планируемые результаты	8
	Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1	Материально-техническое обеспечение	9
2.2	Формы аттестации	10
2.3	Оценочные материалы	10
2.4	Методические материалы	10
2.5	Список литературы	10
	Приложения	12

РАЗДЕЛ I. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Информационная карта программы

Название	Образовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «Технологии Хайтек. Вводный модуль»
Направленность	техническая
Общий объем программы в часах	72 часа
Целевая категория обучающихся	10-17 лет (5 – 11 классы)
Аннотация программы	<p>Многофункциональный производственный комплекс с высокотехнологичным оборудованием позволит обучающимся усовершенствовать свои навыки работы при изготовлении электронных компонентов, обработки металла, дерева, пластика на станках с ЧПУ, 3D-печать, лазерные технологии.</p> <p>Методика программы состоит не в развитии шаблонного мышления, а в формировании нового склада ума – изобретателя.</p> <p>Программа находится в тесной связи с другими образовательными направлениями («квантумами»).</p> <p>Результатом проектной деятельности становится новый социально важный продукт.</p>
Планируемые результаты реализации программы	<p>Обучающиеся овладеют представлениями о методах теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и инженерии, обучающиеся овладеют основами работы с инженерным оборудованием и техническими навыками (аддитивные и субтрактивные технологии).</p> <p>Выполняют проекты и кейсы на оборудовании прямого цифрового производства.</p>

1.2. Пояснительная записка

Образовательная общеразвивающая программа дополнительного образования «Технологии Хайтек. Вводный модуль» имеет техническую направленность. Программа приобщает обучающихся к инженерно–техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления.

Программа ориентирована на обучение основам систем моделирования, работе с лазерным, фрезерным оборудованием и 3D принтерами.

Новизна программы состоит в том, что она учитывает современные тенденции в техническом образовании, и с ее помощью возможна реализация инженерного потенциала обучающихся в виде различных проектов.

В ходе занятий обучающиеся должны научиться определять для себя наиболее интересные направления для дальнейшего углубления, принять участие в проектах по этим направлениям. Научиться применять на практике основы изобретательства и инженерии, выполнять работы с электронными компонентами, а также получать знания необходимые для развития уникальных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, навыки, а также получение собственного опыта в исследовательской работе, проектирования и конструирования в основных областях сферы деятельности человека.

Актуальность программы состоит в том, что она составлена с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области инженерных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в области применения инженерных технологий в робототехнике, строительстве, дизайне, машиностроении.

Данная программа дает возможность учащимся творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей так же помогает в профессиональной ориентации подростков.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием применяемых на занятиях методов обучения и содержательного компонента программы возрастным особенностям детей 10-17 лет. Программа предполагает вариативный подход к освоению учебного материала, позволяет увеличить или уменьшить объем и сложность изучаемой темы, изменить порядок проведения занятий. Занятия проходят в лаборатории «Хайтек».

Отличительные особенности программы. Данная программа направлена на получение знаний в современных инженерных технологиях и высокотехнологичного оборудования, таких как аддитивные, лазерные и фрезерные технологии. Программа основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах. Особенностью проектной работы является применение гибкого проектного направления, т.е. оперативной разработки и работы над проектом в режиме команды, которая создает артефакты. Весь учебно–методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению. Учащиеся исследуют ситуацию, разбираются в сути проблемы, предлагают возможные решения (инженерные разработки или усовершенствования устройства) и выбирают лучшее из них.

Адресат программы: дети 10-17 лет

Объем и сроки освоения программы: Программа рассчитана на 72 академических часа.

Форма обучения по программе: очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность: Занятия проходят два раза в неделю по 2 академических часа, продолжительность занятия (академический час) не превышает 45 минут, перерыв для отдыха - 15 минут.

В зависимости от индивидуальных интересов и общего развития воспитанников педагог может изменить количество часов, отведённых на изучение той или иной темы, или исключить отдельные вопросы из предлагаемой программы.

Особенности организации образовательного процесса: до 14 человек (включительно). Состав группы постоянный.

Программа включает в себя следующие **формы занятий**: практическое занятие; занятие – соревнование; экскурсия; Workshop (рабочая мастерская - групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация; выставка.

1.3. Цель и задачи

Цель программы: формирование и развитие компетенций в области изобретательства и инженерии, работы с высокотехнологичным оборудованием и специализированным программным обеспечением, и их применение в практической работе и проектной деятельности.

Задачи программы:

- Основы представлений о методах теории решения изобретательских задач и инженерии;
- Освоение навыков работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) и создания 2D и 3D моделей; на лазерном, аддитивном и механизированном оборудовании;
- Формирование представлений и первичных навыков работы на токарно-фрезеровочном оборудовании, фрезерных станках ЧПУ;
- Погружение обучающихся в проектную деятельность с целью совершенствования навыков инженерного проектирования и изготовления артефактов;
- Формирования 4К компетенций (критическое и креативное мышления, коммуникация, кооперация);
- Формирования и освоение навыков использования высокотехнологичного оборудования, специализированного программного обеспечения;
- Формирования целостного научно-обоснованного взгляда на мир с использованием информационно-технологического прогресса;
- Формирование навыков командной работы;
- Воспитание уважения к чужому мнению;
- Развитие мотивации к работе на результат;
- Воспитание инициативы и самостоятельности в достижении поставленной цели;
- Формирования навыков презентации процесса и результатов проделанной работы, самопрезентации;
- Профессиональная ориентация.

1.4. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование модулей	Кол-во часов всего	в том числе		Форма аттестации, контроля
			теория	практика	
Техника безопасности; знакомство с компонентной базой; входное тестирование (2 ч)					
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	2	0	Создание хартии Кванторианца
1.1	Техника безопасности	1	1	0	теория
1.2.	Знакомство. Этикет кванторианца	1	1	0	теория
Векторная и Растровая графика (10 ч)					
2.	Введение	10	4	6	Ответы детей в процессе диалога

2.1	Знакомство с Adobe Illustrator. Работа с базовыми инструментами Adobe Illustrator	4	2	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
2.2	Знакомство с Adobe Photoshop. Работа с базовыми инструментами Adobe Photoshop	4	2	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
2.3	Создание макета.	2	0	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
Лазерные технологии (10 ч)					
3.	Лазерные технологии	10	4	6	
3.1	Лазер, свойства и характеристики. Демонстрация изделий и работы.	2	2	0	теория
3.2	Векторная графика. Знакомство. Терминология. Знакомство с ПО.	2	2	0	теория
3.3	Разработка собственных 2D моделей	6	0	6	Практика/Артефакт
Аддитивные технологии 3D принтер от А до Я (10 ч)					
4.	Аддитивные технологии	10	4	6	
4.1	Аддитивные технологии. Демонстрация изделий и работы. Строение 3D принтера, принципы работы. Работа в слайсере Cura.	2	2	0	теория
4.2	Знакомство с различным ПО для 3D проектирования. Основные проблемы при 3D печати и способы их решения.	2	2	0	теория
4.3	3D Проектирование в Blender.	4	0	4	теория/практика
4.4	Разработка собственных 3D моделей и их печать.	2	0	2	Практика/Артефакт
Фрезерные (субстративные) технологии (6 ч)					
5.	Фрезерные (субстративные) технологии	6	2	4	
5.1	Фрезерные станки. Демонстрация изделий и работы.	1	1	0	Ответы детей в процессе диалога
5.2	Разбор технических особенностей фрезерного оборудования.	1	0	1	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
5.3	Обучение базовым навыкам работы с программной частью, выбор/отрисовка картинки	2	0	2	Готовая работа
5.4	Создание и дополнение артефакта\проекта используя субстративные технологии.	2	0	2	Артефакт
Электромонтаж и электронные компоненты (2ч)					

6	Электромонтаж и электронные компоненты	2	1	1	
6.1	Пайка. Демонстрация изделий и работы. Разбор технических особенностей пайки в теории и на практике. Схематехника.	2	1	1	теория/практика
Компиляционные кейсы (14 ч)					
7.	Компиляционные кейсы	14	0	14	
7.1	Изучение структуры кейсов. Бизнес-планирование и реализация кейсов.	2	0	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
7.2	Кейс 1. Создание облегченных вариаций повседневной мебели – дизайн, 3D модель.	4	0	4	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
7.3	Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	0	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
7.4	Кейс 2. Автономная клетка для домашнего животного – дизайн, 3D модель.	4	0	4	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
7.5	Брифинг по полученным прототипам, работа над ошибками. Реализация теоретических изысканий, создание прототипа.	2	0	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
Разработка собственных проектов (свободная тематика) (12 ч)					
8.	Проектная деятельность	12	0	12	
7.1	Углубленное знакомство с другими квантумами. Командообразование с обучающимися других квантумов	4	0	4	Артефакт
7.2	Создание уникального решения какой-либо социальной\технической проблемы (проекта). Реализация этого проекта.	8	0	8	Уникально решение проблемы, модель, программа
Участие в публичной защите или презентации проекта (2 ч)					
9.1	Защита проекта (презентация кейса)	2	0	2	Презентация
	ИТОГО	72	17	55	

1.5. Планируемые результаты

Достижение планируемых результатов освоения программы обеспечиваются за счет выполнения учебного плана.

Предметные задачи:

- погрузить обучающихся в проектную деятельность;
- формировать базовые теоретические знания в области инженерных технологий;
- выработать навыки применения инженерных технологий в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов и при дальнейшем освоении будущей профессии;

- формировать навыки работы на различных ЧПУ станках;
- формировать навыки черчения и 3D моделирования;
- формирование навыка владения ручным инструментом;
- формирование навыка самостоятельного поиска информации в предоставленном перечне информационных онлайн-платформ, контентх, сайтах, блогах и т.д;
- развитие умения самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность;
- развитие навыка использования социальных сетей в образовательных целях, др.

Метапредметные задачи:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- формировать интерес к техническим знаниям;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- формировать навыки командной работы и публичных выступлений по инженерной тематике.

Личностные задачи:

- воспитывать положительное отношение к труду, людям, технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники;
- развивать волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- научить работать в команде;
- научить искать информацию в свободных источниках.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование оборудования	Количество
1. Компьютерное оборудование		
1.1	Персональные компьютеры для работы с 2 и 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО	14
2. Профильное оборудование:		
2.1	3D-принтер учебный с принадлежностями	10
2.2	Фрезер учебный с принадлежностями	6
2.3	Лазерный гравёр учебный с рамой на колесах	1
2.4	Паяльная станция	14
2.5	Ручной инструмент- 10 комплектов (кусачки, круглогубцы, пассатижи, молоток, шпатель, набор надфилей, пинцет, набор отверток, шило, линейка, штангенциркуль)	14
2.6	Презентационное оборудование	1
3. Дополнительное оборудование:		
3.1	Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая	1
3.2	Вытяжная система для паяльной станции фильтрующая	5
3.3	Система хранения материала	14
4. Расходные материалы:*		

4.1	Фанера (категория не ниже 2/2)	1 м кв. на человека
4.2	PLA 1 кг на человека	1 кг на человека
4.3	Клей канцелярский (карандаш)	5 шт на человека
4.4	Пластик модельный Roland	2 дм кубических
4.5	Фреза коническая 1мм 1 шт на человека	1 шт на человека
4.6	Припой безсвинцовый 2 м на человека	2 м на человека
4.7	Флюс (ФКСП) 20 мл на человека	20 мл на человека
4.8	Губка для очистки жала 1 шт на человека	1 шт на человека
4.9	Жало паяльника 2 шт на человека	2 шт на человека
4.10	Светодиоды 12 шт на человека	12 шт на человека
4.11	Набор резисторов различных номиналов	1 на человека

*Материалы могут закупаться в других размерах, главное, чтобы итоговое количество было достаточным.

Количество указано с запасом, чтобы дети могли экспериментировать. Оставшиеся материалы рекомендуется использоваться на мастер-классах.

2.2. Формы аттестации

Контроль осуществляется во время проведения предварительной (тест, игра), текущей (педагогическое наблюдение), промежуточной (диагностическая карта) и итоговой аттестации. Текущая аттестация осуществляется в форме педагогического наблюдения. Промежуточная аттестация осуществляется в форме опроса, итоговая аттестация осуществляется в форме защиты проектов.

2.3. Оценочные материалы

В качестве оценочного материала используется диагностическая карта, разработанная автором данной программы (Приложение 1).

Методика опирается на качественные критерии уровня освоения программы. Среди критериев можно перечислить:

1. Уровень освоения программы
2. Качество выполнения творческого задания
3. Степень вовлеченности в учебный процесс
4. Степень вовлеченности в обсуждение

Принята следующая система уровня освоения программы: низкий, средний, высокий.

2.4. Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, технических средств обучения);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. подведение итогов (подведение итогов занятия, рефлексия).

2.5. Список литературы

Репозиторий 3D моделей

1. <https://3ddd.ru>
2. <https://www.turbosquid.com>
3. <https://free3d.com>
4. <http://www.3dmodels.ru>
5. <https://www.archive3d.net>

Черчение и моделирование

Инженерная графика. Учебник-Инфра-Инженерия,2021

Черчение-АСТ,Харвест,Астрель,2007.

Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor-Питер,2012

Пайка и работа с электронными компонентами

1. Ч. Платт Электроника для начинающих (2-е издание)
2. Саймон Монк Практическая электроника.
3. Халикеев В. М. Справочник «Маркировка электронных компонентов. Определитель»

Дистанционные видеоуроки- уроки, вебинары, онлайн-мастерские, онлайн-квесты, учебные пособия и т.д.

Моделирование

4. <https://youtu.be/dkwNj8Wa3YU> https://youtu.be/KbSuL_rbEsI
5. <https://youtu.be/241IDY5p3W> - Три основных урока по Компасу
6. VR rendering with Blender – VR viewing with VRAIS.
<https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> - Одно из многочисленных видео по бесплатному ПО Blender

Лазерные технологии

1. <https://ru.coursera.org/learn/vvedenie-v-lasernie-tehnologii/>
2. [lecture/CDO8P/vviedieniie-v-laziernye-tiekhnologhii-](https://www.youtube.com/watch?v=jTd3JGenCco) Введение в лазерные технологии
3. <https://www.youtube.com/watch?v=ulKriq-Eds8> - Лазерные технологии в промышленности

Аддитивные технологии

1. <https://habrahabr.ru/post/196182/> - Статья о том, как нужно подготавливать модель.
2. <https://www.youtube.com/watch?v=jTd3JGenCco> – Аддитивные технологии
3. https://www.youtube.com/watch?v=vAH_Dhv3I70 - Промышленные 3D принтеры. Лазеры в аддитивных технологиях.
4. <https://www.youtube.com/watch?v=zB202Z0afZA>- Печать ФДМ принтера
5. <https://www.youtube.com/watch?v=h2lm6FuaAWI> - Как создать эффект лакированной поверхности
6. <https://www.youtube.com/watch?v=g0TGL6Cb2KY> - Как сделать поверхность привлекательной

Фрезерные технологии

1. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное пособие
Корытный Д.М. (1963) Фрезы
2. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013
3. Уик, Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.–М.: Изд-во «Мир», 1965.–549 с

Описание кейса 1 “Создание вариаций повседневной мебели”

О кейсе

Основная задача кейса – закрепить полученные в результате первых месяцев обучения знания обучающихся, выявить интерес и стремление к различным областям изучаемой программы.

Категория кейса

Кейс является структурированным и является проверкой знаний по темам «Моделирование и черчение», «Лазерная резка», «Фрезерные технологии» и «3D печать», которые изучаются заранее.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 4 часа. 4 – практических.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Дизайн, 3D модель	
Время: 2 часа	Цель: изучить имеющиеся решения, оптимизировать выбранные, создать свой дизайн и 3D модель.
Изучение опыта разработок крупнейших мировых производителей мебели, сузив до трех, оптимизация и адаптация под свои нужды, создание дизайна и 3D модели.	
Тема 2. Бизнес-план, защита проекта	
Время: 2 часов	Цель: разработка бизнес-плана реализации, защита итогового проекта.
Создание бизнес-плана реализации проекта, защита в форме презентации.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: готовая 3D модель элемента мебели, сделанная с помощью лазерного/фрезерного оборудования.

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде.

Hard-skills: Черчение, 3D моделирование, работа с 3D принтером, лазерная резка, фрезерная обработка.

Материалы в помощь: Различные Интернет-источники.

Описание кейса “Автономная клетка для домашнего животного”

О кейсе

Основная задача кейса – закрепить полученные в результате первых месяцев обучения знания обучающихся, выявить интерес и стремление к различным областям изучаемой программы.

Категория кейса

Кейс является первооткрывательским и является проверкой знаний по темам «Моделирование и черчение», «Лазерная резка», «Фрезерные технологии», «3D печать», которые изучаются заранее.

Место в структуре программы:

Данный кейс является самостоятельным и не предусматривает перед собой других кейсов в качестве обязательного условия реализации

Сроки реализации: 4 часа. 4 – практических.

Учебно-тематическое планирование:

Тема 1. Дизайн, 3D модель	
Время: 2 часа	Цель: разработать дизайн и проект клетки, создать 3D модель.
Разработка плана реализации проекта и соответственного дизайна.	
Тема 2. Бизнес-план, защита проекта	
Время: 2 часов	Цель: разработка бизнес-плана реализации, защита итогового проекта.
Создание бизнес-плана реализации проекта, защита в форме презентации.	

Предполагаемые результаты обучающихся.

Артефакты: распечатанная 3D модель или нарезанный с помощью лазера/фрезера макет автономной клетки для домашнего животного.

Soft-skills: планирования рабочего процесса, распределение обязанностей, работа в команде.

Hard-skills: Черчение, 3D моделирование, работа с 3D принтером, лазерная резка, фрезерная обработка.

Материалы в помощь: Различные Интернет-источники.