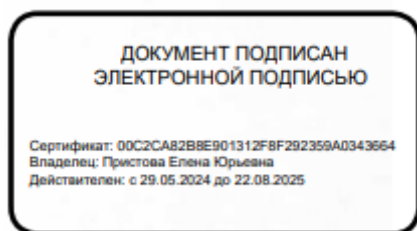


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Чувашской Республики «Новочебоксарский химико-механический техникум»
Министерства образования Чувашской Республики
Детский технопарк «Кванториум»



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Технологии Хайтек. Проектный модуль»
(техническая направленность, проектный модуль)

Возраст детей, на которых
рассчитана программа: 10-17 лет
Срок реализации программы: 72 часа
Автор – составитель: Локтина С.С.

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	Содержание программы	6
1.5	Планируемые результаты	8
Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий		
2.1	Условия реализации программы	10
2.2	Формы аттестации	11
2.3	Оценочные материалы	11
2.4	Методические материалы	11
2.5	Список литературы	11

РАЗДЕЛ I. Комплекс основных характеристик образования

1.1. Информационная карта программы

Название	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии Хайтек. Проектный модуль»
Направленность	техническая
Общий объем программы	72 часа
Целевая категория обучающихся	10-17 лет (5 – 11 классы)
Аннотация программы	<p>Многофункциональный производственный комплекс с высокотехнологичным оборудованием позволит обучающимся проявить изученные навыки работы при изготовлении электронных компонентов, обработки металла, дерева, пластика на станках с ЧПУ, 3D-печать, лазерные технологии при реализации проектных задач от реального сектора экономики.</p> <p>Методика программы состоит не в развитии шаблонного мышления, а в формировании нового склада ума – изобретателя, который готов решать поставленные перед ним задачи.</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 инженерией, реализацией полного жизненного цикла от технического задания до конечного продукта, обучающиеся усовершенствуют работу с инженерным оборудованием и техническими навыками (аддитивные и субтрактивные технологии). Выполняют проекты и кейсы на оборудовании прямого цифрового производства.</p>

1.2. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технологии Хайтек. Проектный модуль» имеет техническую направленность. Программа приобщает обучающихся к инженерно–техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления и реализации технического задания от реального сектора экономики.

Программа ориентирована на усовершенствование 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 реализации проектов от реального сектора экономики и выхода на рынок.

В ходе занятий обучающиеся должны научиться определять для себя наиболее интересные направления для дальнейшей их реализации, принять участие в проектах по этим направлениям. Научиться применять на практике, в ходе выполнения технического задания, избранные вопросы отдельных тем, имеющих актуальное прикладное или теоретическое значение. У учащихся формируются навыки самостоятельного поиска и анализа информации, постановки, проведения, обработки и анализа результатов проекта. Учащиеся получают опыт самостоятельных экспериментальных, теоретических и практических изысканий. В связи с этим преобладают групповые формы обучения, могут быть реализованы и индивидуальные, и фронтальные формы обучения

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 и техническом задании от реального сектора экономики. 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: 72 академических часа, 18 недель, 4 месяца.

Форма обучения по программе: очная.

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

Режим занятий, периодичность и продолжительность программы. Общее количество часов: 72 часа. Срок освоения: учебное полугодие. 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.

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 программы

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 при реализации технического задания.

Задачи программы:

- Практические навыки о методах теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) и инженерии;
- Усовершенствование навыков работы в системе автоматизированного проектирования (САПР) и создания 2D и 3D моделей; на лазерном, аддитивном и механизированном оборудовании;
- Формирование представлений и усовершенствование 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 усовершенствование 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
Моделирование и черчение (10 ч)					
2.	Введение и ТРИЗ	10	4	6	Ответы детей в процессе диалога

2.1	Создание чертежей в Inscare (Compas 3d) – основные операции при черчении. Blender – 3D моделирование, эскиз и операции с ним.	4	2	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
2.2	3D моделирование в Compas 3d – эскиз, выдавливание и вырезание, создание детали. Blender – функции программы и работы с 3D моделью.	4	2	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
2.3	Создание чертежей в Inscare (Compas 3d) – измерение представленной модели и перенос ее в чертежную модель.	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. Тестирование разных материалов.	2	2	0	теория
3.3	Разработка собственных 2D моделей в Compas 3D и их изготовление. Генерация идеи создания своего артефакта, используя лазерные технологии.	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. Строеие 3D принтера, принципы работы. Работа в слайсере Cura.	2	2	0	теория
4.2	Знакомство с различным ПО для 3D проектирования. Составление таблицы проблемы при 3D печати и способы их решения.	2	2	0	теория
4.3	3D Проектирование в Compas 3D и Blender.	4	0	4	теория/практика
4.4	Разработка собственных 3D моделей и их печать.	2	0	2	Практика/Артефакт
Фрезерные (субтрактивные) технологии (10 ч)					
5.	Фрезерные (субтрактивные) технологии	10	2	8	
5.1	Фрезерные станки. Демонстрация изделий и работы.	2	2	0	Ответы детей в процессе диалога
5.2	Разбор технических особенностей фрезерного оборудования.	2	0	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
5.3	Проработка навыков работы с	2	0	2	Готовая работа

	программной частью, выбор/отрисовка картинки				
5.4	Создание и дополнение артефакта\проекта используя субстративные технологии.	4	0	4	Артефакт
Электромонтаж и электронные компоненты (12ч)					
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
Техническая задача от реального сектора экономики (14 ч)					
7.	Техническая задача от реального сектора экономики	14	0	14	
7.1	Изучение структуры технического задания. Бизнес-планирование и реализация.	2	0	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
7.2	Техническое задание от реального сектора экономики 1. *	4	0	4	Педнаблюдение \ Практическая работа
7.3	Командообразование с помощью подвижных, логических и настольных игр.	2	0	2	Педагогическое наблюдение \ Практическая работа
7.4	Техническое задание от реального сектора экономики 2. *	4	0	4	Педнаблюдение \ 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	

*Техническая задача от реального сектора экономики дается от партнеров Детского технопарка «Кванториум» г.Новочебоксарск.

1.5. Планируемые результаты

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

Предметные задачи:

- погрузить обучающихся в проектную деятельность и выполнение технического задания;
- формировать углубленные 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. Комплект организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

№	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 гравер 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 использовать 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 технического задания.

2.3. Оценочные материалы

В качестве оценочного материала используется диагностическая карта, разработанная автором данной программы.

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

1. Уровень освоения программы
2. Качество выполнения технического 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 видеуроки- 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-laziernyie-tiekhnologhii-](https://www.youtube.com/watch?v=CDO8P/vviedieniie-v-laziernyie-tiekhnologhii-) 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