

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гоншаевская средняя школа»
Тоншаевского района Нижегородской области

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
Протокол № 13
от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом
МОУ «Тоншаевская СОШ»
Приказ № 01-02/199
от «31» августа 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ХАЙ-ТЕК»

(вводный уровень)

направление «Техническая»

возраст обучающихся: 10-16лет

срок реализации -1год

Составитель:

Волкова Ирина Александровна,

Педагог дополнительного образования

2023 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	стр.3-9
2. Учебный план.....	стр.10-11
3. Содержание программы.....	стр.11-12
4. Методическое обеспечение.....	стр.12-13
5. Список литературы.....	стр.14-15
6. Приложения.....	стр. 16-23

Пояснительная записка

Дополнительная внеурочная программа технической направленности «Хай-тек. Вводный уровень» (далее – программа) направлена на формирование у обучающихся компетенций в области освоения научных знаний, и развитие интереса к инженерным профессиям, через проектную деятельность.

В рамках данной программы обучающиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современным высокотехнологичным оборудованием. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач (кейсов). При их выполнении, обучающиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения.

Направление хай-тек является междисциплинарным и позволяет сформировать компетенции, необходимые для развития изобретательского и инженерного мышления, молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Программа разработана в соответствии:

- Программа разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242
- Письмо Министерства образования Нижегородской области от 30.05.2014 г. № 316-01-100-1674/14 «Методические рекомендации по разработке образовательной программы образовательной организации дополнительного образования»

Направленность Программы: техническая.

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, выполнение которых позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей, учащихся в школе. Основные требования к образовательной программе : интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интереса, инновационности, доступности и демократичности, качества, научности.

Новизна Программы заключается в интегрировании содержания, методов обучения и образовательной среды, обеспечивающих расширенные возможности детей и молодежи в получении знаний из различных областей науки и техники в интерактивной форме за счет освоения hard- и soft- компетенций, в том числе, в ходе реализации командной работы.

Программа направлена на формирование следующих ключевых компетенций:

Soft-компетенции:

- умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта;
- умение видеть возможности применения изобретательских и инженерных приемов при решении конкретных задач;
- умение видеть проблему, применять различные методы по поиску ее решения;
- умение достигать результата, управлять собственным временем и временем команды;
- навыки общения с различными людьми, работы в команде;
- умение принимать решения и нести ответственность за их последствия;
- владение навыками публичного выступления и презентации результатов; умение работать в условиях ограничений;
- стрессоустойчивость.

Hard-компетенции:

- понимание назначения и возможностей современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- знание базовых принципов построения изображения в векторной графике;
- знание базовых принципов создания 3D-тел и простейших моделей;
- понимание базовых принципов создания продукта с использованием лазерных технологий – резка, гравировка;
- понимание базовых принципов создания продукта с использованием аддитивных технологий;
- понимание базовых принципов создания продукта с использованием фрезерных технологий;
- знание видов различного высокотехнологичного оборудования, понимание их назначения и возможностей;
- понимание основ материаловедения и умение использовать свойства материалов при изготовлении продукции;
- умение использовать чертежные инструменты и / или программного обеспечения для осуществления работы с чертежами;
- умение пользоваться инструментами для создания макетов объектов из различных материалов (в частности бумага разной плотности), клеить или монтировать, собирать и компоновать макет;
- знание программного обеспечения для реализации профессиональной деятельности построения эскизов, чертежей, 3D-моделей, подготовки моделей к производству;
- знание техники безопасности при работе с материалами и оборудованием.

Педагогическая целесообразность обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере производства с использованием высокотехнологичного оборудования.

Актуальность Программы «Хай-тек. Вводный уровень» обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач, практической работой с высокотехнологичным оборудованием.

Цель Программы: формирование компетенций по работе высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, и их применение посредством вовлечения учащихся в реализацию проектной деятельности.

Задачи Программы:

Обучающие:

- знакомство с передовыми достижениями и тенденциями в развитии науки и техники в области инженерии и изобретательства;
- формирование понимания сферы профессиональной деятельности;
- формирование навыков высокотехнологичного производства с использованием лазерных, фрезерных, аддитивных технологий;
- обучение приемам работы в офисных пакетах, редакторах векторной и растровой графики, системах трехмерного моделирования, сети Интернет;
- формирование и совершенствование навыков работы различными инструментами и материалами.

Развивающие:

- развить образного, технического и аналитического мышления;
- формирование у учащихся инженерного и изобретательского мышления;
- обучение различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- формирование навыков поисковой творческой деятельности;
- развитие интеллектуальной сферы, формирование умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;
- формирование навыков использования информационных технологий; формирование навыков публичных выступлений.

Воспитательные:

- воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах, креативности;
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества, навыков работы в группе, формирование культуры общения и ведения диалога;
- воспитание интереса к инженерной деятельности и последним тенденциям в области высоких технологий;
- воспитание сознательного отношения к вычислительной технике, авторскому праву;
- мотивация к выбору инженерных профессий, овладению технологическими компетенциями в различных областях фундаментальной науки и техники, создание установок инновационного поведения.

Возраст и особенности обучающихся

Возраст обучающихся, участвующих в реализации Программы: 10-16 лет. Количество обучающихся в группе: 10-12 человек.

Сроки реализации Программы

Программа рассчитана на 1год обучения. Общее количество часов в год составляет 72 часа.

Формы и режим занятий

Занятия могут проводиться групповая, при работе над проектами – групповая, парная, в течение всего учебного года, включая каникулярное время. Режим занятий 1 раза в неделю по 2 часа. (2 часа в неделю, 72 часа в год).

Основные формы работы на занятиях – практические работы, беседы, лекции, конкурсы, выставки, тестирование. Форма реализации Программы – очная.

Планируемые результаты

Предметные:

- понимание назначения и возможностей современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- понимание базовых принципов построения изображений в векторной двумерной и трехмерной графике;
- понимание базовых принципов создания продукта с использованием высокотехнологичного оборудования;
- знание видов различного высокотехнологичного оборудования и области его применения;
- понимание потенциальных рисков при работе с высокотехнологичным оборудованием и умение соблюдать технику безопасности;
- умение читать и строить чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ, использовать различные чертежные инструменты для создания чертежей.

Метапредметные:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
 - умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
 - умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
 - умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
 - умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
 - умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
 - умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
 - умение выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;
- Коммуникативные универсальные учебные действия:*
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
 - умение выслушивать собеседника и вести диалог;
 - способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
 - умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
 - умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
 - умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
 - умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
 - умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
 - владение монологической и диалогической формами речи.

Личностные:

- умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта;
- умение видеть возможности применения изобретательских и инженерных приемов при решении конкретных задач;
- умение видеть проблему, применять различные методы по поиску ее решения;
- умение достигать результата, управлять собственным временем и временем команды;
- навыки общения с различными людьми, работы в команде;
- умение принимать решения и нести ответственность за их последствия;
- владение навыками публичного выступления и презентации результатов;
- умение работать в условиях ограничений.

Формы проведения аттестации:

Участие в муниципальных и областных мероприятиях, защита проекта и создание прототипа или групповые соревнования.

Формы проведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

Демонстрация решений кейса на внутренних и внешних уровнях; участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях в соответствии с профилем обучения.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. Введение в инженерную деятельность					
1.	Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.	2	2	-	Участие в обсуждении
2.	Инженерные профессии современности	2	1	1	Создание презентации
3.	Теория решения изобретательских задач.	4	2	2	Практикум
4.	Принципы работы станков ЧПУ	2	1	1	Обсуждение
5.	Понятие о G-Code. Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.	4	1	3	Практикум
Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс «Именной брелок»					
6.	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.	2	1	1	Практикум
7.	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм	2	1	1	Практикум
8.	Двумерная графика: работа с кривыми и контурами	2	-	2	Практикум
9.	Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.	2	-	2	Практикум
10.	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.	2	1	1	Участие в обсуждении
11.	Возможные риски при работе с лазерным станком.	2	1	1	Обсуждение, создание «кодекса безопасности»
12.	Работа с различными материалами.	2	1	1	Практикум
13.	Кейс «Именной брелок». Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	2	2	-	Работа над кейсом
14.	Кейс «Именной брелок». Проектирование, разработка макета	4	1	3	Работа над кейсом
15.	Кейс «Именной брелок». Изготовление, подгонка, сборка.	4	-	4	Работа над кейсом
16.	Кейс «Именной брелок». Демонстрация и защита.	2	-	2	Демонстрация решений кейса
Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс «Детская игрушка»					
17.	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.	2	1	1	Практикум

18.	Способы создания объектов: выдавливание, вращение	2	1	1	Практикум
19.	Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям	2	1	1	Практикум
20.	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов	2	1	1	Практикум
21.	Визуализация и редактор материалов	2	1	1	Практикум
22.	Устройство и общие принципы работы 3Dпринтера. Возможные риски при работе с 3D- принтером.	2	1	1	Создание буклета
23.	Подготовка модели к производству: программы слайсеры. Печать тестового образца.	2	1	1	Практикум
24.	Кейс «Детская игрушка». Постановка задачи, генерация и проработка идеи.	2	2	-	Работа над кейсом
25.	Кейс «Детская игрушка». Проектирование, разработка макета.	4	1	3	Работа над кейсом
26.	Кейс «Детская игрушка». Разработка 3D-моделей компонентов.	4	-	4	Работа над кейсом
27.	Кейс «Детская игрушка». Изготовление компонентов.	4	-	4	Работа над кейсом
28.	Кейс «Детская игрушка». Сборка, подгонка, тестирование.	2	-	2	Работа над кейсом
29.	Кейс «Детская игрушка». Защита.	2	-	2	Демонстрация решений кейса
Итого:		72	25	47	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Введение в инженерную деятельность (10 часов).

Теория (7 ч): Знакомство с понятиями «инженерия», «изобретательство», «изобретательская задача». Основы ТРИЗ.

Практика (7 ч): Изучение возможностей и потенциальных опасностей работы с оборудованием, техника безопасности.

Модуль 2. Введение в лазерные технологии. Кейс «Именной брелок» (26 часа).

Теория (8 ч): Изучение основ лазерной обработки различных материалов – резка, нанесение изображения (гравировка). Изучение принципов работы лазерного станка и возможности его использования в практической деятельности.

Практика (18 ч): Освоение программного обеспечения управления работой станка и основ векторной двумерной графики, оформления чертежной документации разработки.

Модуль 3. Введение в аддитивные технологии и трехмерное компьютерное моделирование. Кейс «Детская игрушка» (32 часов).

Теория (10 ч): Изучение основ аддитивных технологий создания объектов. Изучение принципов 3Dпечати и возможности ее применения в практической деятельности.

Практика (22 ч): Освоение специализированного программного обеспечения подготовки модели к печати и управления работой принтера, основ 3D-моделирования, оформления чертежной документации разработки.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации дополнительной общеобразовательной программы «Основы работы с высокотехнологичным оборудованием» необходимо:

- помещение для занятий с достаточным освещением (не менее 300-500лк),
- вентиляция в помещении,
- столы, оборудованные розетками.

Рекомендуемое учебное оборудование

Основное оборудование и материалы
Компьютер
3D принтер учебный
Лазерный станок
Принтер цветной
3D ручка
Пластик для 3D принтеров и ручек
Фанера 3 мм
Оргстекло (2 мм/ 4 мм/ 8 мм)
Модельный пластик
Проектор
Экран
Набор инструментов для постобработки (наждачная бумага, надфили и др.)

- специализированная литература по направлению, подборка журналов,
- наборы технической документации к применяемому оборудованию,
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом,
- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для обеспечения учебной и проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

Список литературы

Для преподавателя

1. Методические рекомендации по развитию движения JuniorSkills [Электронный ресурс]: Режим доступа:
http://www.irorb.ru/files/WS/met_rek_po_razvitiyu_juniorskills.pdf
2. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor : учебный курс / Большаков В.П., Бочков А.Л. – СПб.: Питер, 2012. – 304 с.
3. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo : учебный курс / Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. – СПб.: Питер, 2014. – 304 с., ил.
4. Техническое описание компетенции «Инженерный дизайн САД» [Электронный ресурс]: Режим доступа:[https://www.spo.mosmetod.ru/docs/safety-and-health/requirements/11_Inzhenernyj_dizajn_CAD\(SAPR\)/05_2017_TO_Inzhenernyj_dizajn_CAD\(SAPR\).pdf](https://www.spo.mosmetod.ru/docs/safety-and-health/requirements/11_Inzhenernyj_dizajn_CAD(SAPR)/05_2017_TO_Inzhenernyj_dizajn_CAD(SAPR).pdf)
5. Методические указания по использованию систем КОМПАС, ВЕРТИКАЛЬ и ЛОЦМАН:PLM в учебном процессе [Электронный ресурс]: Режим доступа:
<http://edu.ascon.ru/main/library/methods/?cat=35>
6. Маслова Е.В. Творческие работы школьников. Алгоритм построения и оформления: Практическое пособие. – М.: АРКТИ, 2006. – 64 с.
7. Ментальные карты онлайн: 5 способов графического брейн-штурма [Электронный ресурс]:
<http://internetno.net/category/obzoryi/mind-maps>
8. Васин С.А. Проектирование и моделирование промышленных изделий М.: Машиностроение, 2004. — 692 с.

Для обучающихся

9. Баранова И.В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с., ил.
10. Ганин Н.Б. Трёхмерное проектирование в КОМПАС-3D. – М.: ДМК-Пресс, 2012. – 784 с., ил.
11. 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.
12. 10 технологий будущего которые изменят мир [Электронный ресурс]:
<http://rutop.top/review/10tehnologiy-budushtego-kotore-izmenyat-mir.html>
13. Технический рисунок [Электронный ресурс]: http://cadinstructor.org/eg/lectures/8-tehnicheskij_risunok/
14. Fusion 360 Краткий курс инженерного моделирования [Электронный ресурс]:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLCu1aYg6xRHL2ibOYPFxoV4Gk0sujy90Y>

15. «От идеи до прототипа»: Учебный курс, раскрывающий все основные возможности Fusion 360: твердотельное и сплайновое моделирование, работу со сборками, рендер, совместную работу над проектами и т.д. [Электронный ресурс]: Режим доступа:
<https://academy.autodesk.com/curriculum/product-design-fusion-360>

Интернет-источники

16. Учебные материалы АСКОН [Электронный ресурс]: Режим доступа:
https://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/

17. Русскоязычное образовательное сообщество Autodesk knowledge network [Электронный ресурс]: Режим доступа:
https://knowledge.autodesk.com/?_ga=2.173901223.540471105.1591778101-1759804288.1587625879

18. Учебные материалы и видеоуроки / Инженеры будущего. Образовательный проект [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://Инженер-будущего.рф/uchebnyie-materialyi-i-vidеourоki/>

19. Будущее рядом. Сайт о новых технологиях и будущем человечества [Электронный ресурс]:
<http://near-future.ru/>

20. Основы черчения. Учебные фильмы [Электронный ресурс]: <https://www.2d-3d.ru/samouchiteli/cherchenie/1355-osnovy-chercheniya.html>

**Приложение 1 к программе
«Хай-тек. Вводный уровень»**

Календарный -учебный график

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1			Очная	2	Введение в инженерное дело. Техника безопасности при работе с различным оборудованием.		
2			Очная	2	Инженерные профессии современности		
3			Очная	2	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ, теория систем, теория принятия решения)		
4			Очная	2	Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ, синергетика, кибернетика)		
5			Очная	2	Принципы работы станков ЧПУ (Лазерно гравировальные станки)		
6			Очная	2	Принципы работы станков ЧПУ (3-D принтеры)		
7			Очная	2	Понятие о G-Code. Работа со станком с ЧПУ с использованием управляющих инструкций.		
8			Очная	2	Введение в двумерную графику. Редакторы векторной графики и основные инструменты.		
9			Очная	2	Двумерная графика: использование логических операций для создания сложных форм		
10			Очная	2	Двумерная графика: работа с кривыми и контурами		
11			Очная	2	Двумерная графика: инструменты позиционирования и трансформации, работа с массивами.		
12			Очная	2	Устройство и общие принципы работы лазерного станка.		
13			Очная	2	Возможные риски при работе с лазерным станком.		
14			Очная	2	Работа с различными материалами.		
15			Очная	2	Кейс «Вечный календарь». Постановка задачи, обсуждение		

16			Очная	2	Кейс «Вечный календарь». Проектирование, разработка макета		
17			Очная	2	Кейс «Вечный календарь». Демонстрация и защита.		
18			Очная	2	Кейс «Вечный календарь». Демонстрация и защита.		
19			Очная	2	Кейс «Вечный календарь». Демонстрация и защита.		
20			Очная	2	Кейс «Вечный календарь». Демонстрация и защита.		
21			Очная	2	Трехмерное моделирование. Программы для создания 3D-моделей.		
22			Очная	2	Способы создания объектов: выдавливание , вращение		
23			Очная	2	Способы создания объектов: движение по контуру, переход по сечениям		
24			Очная	2	Модификаторы: использование специальных инструментов для улучшения внешнего вида объектов		
25			Очная	2	Визуализация и редактор материалов		
26			Очная	2	Устройство и общие принципы работы 3 D - принтера. Возможные риски при работе с 3 D - принтером.		
27			Очная	2	Подготовка модели к производству: программы - слайсеры. Печать тестового образца.		
28			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Постановка задачи, генерация и проработка идеи.		
29			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Проектирование, разработка макета.		
30			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Проектирование, разработка макета.		
31			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Разработка 3 D -моделей компонентов.		
32			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Разработка 3 D -моделей компонентов.		
33			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Изготовление компонентов.		
34			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Изготовление компонентов.		

35			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Сборка, подгонка, тестирование		
36			Очная	2	Кейс «Детская игрушка». Защита.		

Описание кейсов

1) Кейс «Именной брелок»

«Именной брелок» – это базовый кейс, направленный на освоение навыков работы на лазерногравировальном оборудовании и развитие творческих способностей у обучающихся. В рамках кейса необходимо разработать собственную версию именного брелока, продумать авторский дизайн, адресата изделия и выполнить его изготовление с использованием лазерных технологий.

Цель: сформировать успешный опыт применения лазерных технологий для создания сборных конструкций.

Задача: Разработать конструкцию и дизайн авторского именного брелока.

Этапы: – собрать информацию о пожеланиях к конструкции у потенциальных ее пользователей, провести их анализ; – разработать концепцию; – разработать макет конструкции; – создать прототип конструкции; – продумать способы усовершенствования (при необходимости).

Категория кейса. Вводный.

Место кейса в структуре модуля. Стартовый.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Отсутствуют.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся. В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки:

Soft Skills: умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта; умение видеть возможности применения изобретательских и инженерных приемов при решении конкретных задач; умение видеть проблему, применять различные методы по поиску ее решения; умение достигать результата, управлять собственным временем и временем команды; навыки общения с различными людьми, работы в команде; умение принимать решения и нести ответственность за их последствия; владение навыками публичного выступления и презентации результатов.

Hard Skills: понимание назначения и возможностей векторных графических редакторов; знание базовых принципов создания векторных изображения – задания для лазерного станка; понимание базовых принципов создания продукта с использованием лазерных технологий; знание программного обеспечения для реализации профессиональной деятельности; знание видов различного высокотехнологичного оборудования, понимание их назначения и возможностей; умение использовать чертежные инструменты и / или программного обеспечения для осуществления работы с чертежами; знание техники безопасности при работе с материалами и оборудованием.

Результатом решения кейса будет являться готовое изделие – авторский именной брелок, выполненный из фанеры / оргстекла с использованием лазерно-гравировального оборудования.

Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решений кейса, оценка степени овладения Hard Skills.

2) Кейс «Детская игрушка»

Разработка игрушек – один из самых увлекательных процессов, позволяющий объединить воспроизведение известных конструкций и творческий подход. Некая фабрика игрушек находится в поиске новых идей усовершенствования своего несколько устаревшего товара – машинкигрузовичка. Имеются чертежи изделия, на основании которых разработчикам

предлагается восстановить 3D-модель конструкции, внести изменения и изготовить изделие с использованием технологии 3D-печати.

Цель: сформировать успешный опыт применения аддитивных технологий для создания прототипов.

Задача:

На основании имеющихся чертежей изделия:

- выполнить построение 3D-моделей компонентов;
- осуществить сборку конструкции в виртуальной среде;
- продумать вариант модернизации конструкции и реализовать 3D-модели новых деталей / внести изменения в существующие;
- описать внесенные изменения и их назначение;
- реализовать создание прототипа посредством печати;
- выполнить постобработку при необходимости.

Материалы, которые будут использованы в мастерской:

- инструкции и ТСО для проведения начальной аналитики;
- материалы для макетов, созданных учениками;
- флипчарт/интерактивная доска
- для освещения отдельных вопросов проблемы, для проведения презентации проектов;
- компьютеры с установленным ПО
- для создания чертежей и 3D-моделей;
- ресурсы хай-тек цеха – для изготовления прототипа.

Категория кейса - вводный.

Место кейса в структуре модуля - стартовый.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Отсутствуют.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся. В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки:

Soft Skills: умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта; умение видеть возможности применения изобретательских и инженерных приемов при решении конкретных задач; умение видеть проблему, применять различные методы по поиску ее решения; умение достигать результата, управлять собственным временем и временем команды; навыки общения с различными людьми, работы в команде; умение принимать решения и нести ответственность за их последствия; владение навыками публичного выступления и презентации результатов.

Hard Skills: понимание назначения и возможностей современных систем автоматизированного проектирования (САПР); знание базовых принципов создания 3D-тел и простейших моделей; понимание базовых принципов создания продукта с использованием аддитивных технологий; знание программного обеспечения для реализации профессиональной деятельности – построения эскизов, чертежей, 3D-моделей, подготовки моделей к производству; знание видов различного высокотехнологичного оборудования, понимание их назначения и возможностей; умение использовать чертежные инструменты и / или программного обеспечения для осуществления работы с чертежами; знание техники безопасности при работе с материалами и оборудованием.

Результатом решения кейса будет являться прототип восстановленной / модернизированной детали, приводящей механизм в рабочее состояние

Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решений кейса, оценка степени овладения Hard Skills.

3) Кейс «Шкатулка» Одна из повседневных задач инженера хайтек цеха – выявление мелочей, доставляющих неудобство в повседневной жизни цеха, (например, необходимость организации систем хранения мелочей в цехе, дома и т.д.), анализ и возможное изготовление на имеющемся оборудовании цеха хайтек.

Цель: сформировать успешный опыт применения фрезерных технологий для создания изделий.

Задача: На основании изучения потребностей технопарка разработать макет шкатулки – контейнера для хранения чего-либо и реализовать его исполнение с помощью фрезерных технологий:

- определить назначение и функционал шкатулки;
- определить его габариты и элементы оформления – декор, надписи и т.д.;
- подобрать материал и инструменты для изготовления изделия;
- разработать цикл обработки с использованием фрезерных технологий;
- реализовать цикл обработки, получить готовое изделие;
- выполнить постобработку при необходимости.

Материалы, которые будут использованы в мастерской:

- инструкции и ТСО для проведения начальной аналитики;
- материалы для макетов, созданных учениками;
- флипчарт/интерактивная доска
- для освещения отдельных вопросов проблемы, для проведения презентации проектов;
- компьютеры с установленным ПО
- для создания задания и управления работой фрезерного станка;
- ресурсы хайтек цеха – для изготовления изделия.

Категория кейса - вводный.

Место кейса в структуре модуля - стартовый.

Метод работы с кейсом. Метод проектов.

Минимально необходимый уровень входных компетенций. Отсутствуют.

Предполагаемые образовательные результаты учащихся. В процессе работы над кейсом учащиеся сформируют навыки:

Soft Skills: умение четко формулировать мысли, аргументировать свою точку зрения, выстраивать структуру выступления, презентации своего проекта; умение видеть возможности применения изобретательских и инженерных приемов при решении конкретных задач; умение видеть проблему, применять различные методы по поиску ее решения; умение достигать результата, управлять собственным временем и временем команды; навыки общения с различными людьми, работы в команде; умение принимать решения и нести ответственность за их последствия; владение навыками публичного выступления и презентации результатов.

Hard Skills: понимание назначения и возможностей фрезерной обработки материалов; принципов функционирования фрезерного оборудования; возможностей программного обеспечения, используемого для создания изделия и управления станком. Результатом решения кейса будет являться авторская шкатулка, содержащая элементы декора, выполненная с использованием фрезерного оборудования. Процедуры и формы выявления образовательного результата. Демонстрация решений кейса, оценка степени овладения Hard Skills.