



**Частное образовательное учреждение
дополнительного образования
«АКАДЕМИЯ «КАЛАШНИКОВ»**

Директор ЧОУ ДО

«Академия «Калашников»

А.Х. Коньшина

Приказ № 8/11-19 от 26.06 2019 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН. БАЗОВЫЙ КУРС»

для детей 13-17 лет

Срок реализации – 28 недель

Автор: Матюшин Виталий Вавилович,
педагог дополнительного образования
ЧОУ ДО «Академия «Калашников»,
кандидат технических наук.

Ижевск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Направленность программы	3
1.2. Актуальность программы	3
1.3. Педагогическая целесообразность.....	4
1.4. Адресат программы	5
1.5. Объем и срок реализации программы	5
1.6. Преемственность программы	5
1.7. Режим занятий	6
1.8. Форма обучения.....	6
1.9. Технологии обучения и их обоснование.....	6
1.10. Цель реализации программы.....	8
1.11. Задачи программы	8
1.12. Планируемые результаты реализации программы	8
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	10
III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	13
IV. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	24
V. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	25
5.1. Кадровое обеспечение	25
5.2. Помещения	25
5.3. Материально-технические условия реализации программы	25
5.3. Программное обеспечение:.....	26
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	27
VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	31
VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	32

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промышленный дизайн. Базовый курс» разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Порядком разработки, согласования и утверждения дополнительных общеразвивающих программ в ЧОУ ДО «Академия «Калашников» и предназначена для детей, проходящих обучение по направлению подготовки «Промышленный дизайн».

Программа ориентирована на формирование творческих аспектов обучающихся, а именно развитие навыков креативного инженерно-технического мышления в области дизайн-конструирования и проектирования промышленных изделий. Программа является логическим продолжением вводного курса направления «Промышленный дизайн». Срок реализации программы – 28 недель. В программе отражены наиболее значимые аспекты творческой деятельности промышленного дизайнера, формирующие у обучающегося основные профессиональные компетенции.

1.2. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена:

- Необходимостью развития творческого потенциала обучающегося и выявления его творческих способностей. Обучение по настоящей программе способствует раннему самоопределению и удовлетворению интересов обучающегося в сфере конструирования и проектирования новых изделий.
- Необходимостью симметричного развития художественно-эстетических аспектов дополнительного образования наравне с техническими, что создает базу для гармонично развитой личности, и беспроблемной социальной адаптации в сфере инжиниринга и изобретательства в будущем.

- В практическом значении усвоенных материалов программы и вновь приобретенных навыков в решении повсеместных задач, в том числе при реализации проектов в общеобразовательной школьной программе.

1.3. Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность заключается в раннем вовлечении обучающихся - будущих специалистов - в командную проектную деятельность, которая является основой профессиональной деятельности абсолютно всех специалистов на промышленных предприятиях. Сквозь игровое восприятие командной деятельности обучающиеся получают необходимые навыки социального и профессионального адаптирования в инженерно-проектной сфере. Программа формирует эстетический вкус и эмоциональную отзывчивость, помогает воспитать у обучающихся уважение друг к другу, учит уважать труд других специалистов.

Отличительные особенности программы:

- структура программы основана на системном междисциплинарном подходе, основанном на сквозной проектной деятельности, затрагивающей совместные зоны ответственности разных инженерных специальностей (эргономика, инфографика, дизайн, конструирование и т.д.). Для достижения поставленной цели, в процесс обучения привлечены практикующие преподаватели и ведущие специалисты Концерна «Калашников»;

- сущность проектной изобретательской деятельности промышленного дизайнера в программе отражена на примере самого эффективного на сегодняшний момент метода создания новых продуктов, а именно – ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИИ;

- на конкретных примерах в программе отражена суть проектной дизайнерской деятельности в последовательной форме; обучающиеся получают необходимые практические навыки по каждому этапу дизайн-проектирования. Результатом такой работы будет итоговый проект, завершающий базовый курс обучения, нового, ранее не существовавшего, продукта, который обучающийся выполнит в составе кроссфункциональной команды;

- практические задачи, рассматриваемые в рамках Базового курса, являются основным фундаментом для последующего изучения профессии, которые обучающиеся будут применять в последствии неоднократно;

- теоретические занятия совмещены с практическими в рамках одной темы (одного урока), для укрепления полученных знаний. Таким образом, обучающиеся получают правильное понимание о проектной деятельности дизайнера;

- в программе задействованы необходимые для дизайнерской деятельности технологии – исследовательские, аналитические, изобретательские, конструкторские, по которым предусмотрена практическая работа для закрепления результата.

Отличительной особенностью программы является специфика направления обучения, в основе которой находятся особо важные, с точки зрения разработки нового продукта, этапы проектной работы промышленного дизайнера – создание концептов, техническое проектирование, а также ознакомление обучающихся с особенностями реального производства.

1.4. Адресат программы

Программа рассчитана на детей в возрасте 13-17 лет, которые решили познакомиться с процессом дизайн-проектирования.

1.5. Объем и срок реализации программы

Срок реализации программы: 7 месяцев (28 недель). Объем программы: 112 часов.

1.6. Приемственность программы

Класс/ возраст	Предмет школьного курса	Тема в школьной программе	Дополнительное образование
-------------------	----------------------------	------------------------------	-------------------------------

8 класс 12-14 лет	Изобразительное искусство (Учебник. А.С. Питерских, Г.Е.Гуров)	Искусство композиции – основа дизайна и архитектуры; Цвет – элемент композиционного творчества; Форма и материал.	В программе рассматриваются термины и понятия изобразительного искусства – композиция, цвет, форма, материал – на реальных примерах. Задача учащихся не просто знать их определение, но и умение объяснить своими словами и продемонстрировать их на практике.
8 класс 13-15 лет	Технологии. (Учебник. Б.А.Гончаров, Е.В.Елисеева и другие)	Творческий проект	Программа направлена на формирование творческого созидательного начала у обучающихся на примере проектной деятельности в промышленном дизайне. Задача учащихся – научиться мыслить творчески и креативно.
8 класс 13-15 лет	Черчение (Учебник А.Д.Ботвинников, В.Н.Виноградов)	Аксонметрические проекции. Технический рисунок	Программа позволяет применить навыки построения чертежей на практических примерах

1.7. Режим занятий

Учебная нагрузка на обучающихся составляет 4 часа в неделю: 2 занятия по 2 академических часа. 1 академический час равен 45 минутам.

1.8. Форма обучения

Форма обучения очная, групповая. Группы могут быть одно- или разновозрастными, смешанными или однополыми, количество детей, одновременно находящихся в группе может быть от 10 до 16 человек.

1.9. Технологии обучения и их обоснование

Обучение по программе основано на упорядоченной структуре подачи дидактического материала, целью которого является научить ребенка самостоятельно работать, общаться с детьми и взрослыми, прогнозировать и оценивать результаты своего труда, искать причины затруднений и уметь преодолевать их.

Применяемые технологии обучения:

- **Технология личностно-ориентированного развивающего обучения**, в основе которой находится пробуждение интересов, раскрытие возможностей каждого обучающегося; организация совместной познавательной и творческой деятельности каждого обучающегося.

- **Групповые технологии** - предполагающие организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию.

- **Технология коллективной творческой деятельности** - развивающая творческие способности обучающихся, с приобщением их к многообразной творческой деятельности с выходом на конкретный продукт, который можно фиксировать (изделие, модель, макет, сочинение, произведение, исследование и т.п.).

- **Технология проектного обучения** - заключается в том, что происходит развитие творческого мышления, качественно меняется роль педагога - устраняется его доминирующая роль в процессе присвоения знаний и опыта, ему приходится не только и не столько учить, сколько помогать ребенку учиться, направлять его познавательную деятельность; вводятся элементы исследовательской деятельности.

- **Интерактивные технологии обучения** – это диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие педагога и обучающегося, а также обучающихся друг с другом.

А также:

- **Системность подачи материала** – теоретические материалы сразу закрепляются на практическом примере. Материал, изучаемый на занятиях, плавно перетекает из одного в другой, в результате чего, у обучающихся формируется правильное представление о специфике промышленного дизайна.

- **Воспроизводимость** – материал, пройденный на занятии либо полученный эмпирическим путем в результате практической работы закрепляется на основе четко прописанных действий по его обработке. Обучающиеся заполняют специальные шаблон-таблицы, описанные в методическом пособии к программе.

1.10. Цель реализации программы

Сформировать у обучающихся представление о профессии промышленный дизайнер. Развитие креативного мышления у обучающихся.

1.11. Задачи программы

- **Ознакомить и заложить основу** профессиональных компетенций SoftSkills и Hardskills по направлению «Промышленный дизайн»: понимание современных методов и передовых технологий проектирования новых продуктов, создание дизайн-концептов, владение техническим рисунком в различных техниках исполнения, умение работать в инженерных и дизайнерских компьютерных программах, знание современных инструментов визуализации, навыки печати прототипов на 3D принтерах, работа в команде.

- **Научить** решать творческие задачи, доводить решение до логического завершения.

- **Научить** приёмам креативного, критического и аналитического мышления.

- **Изучить** основные технологии изготовления прототипов.

- **Развивать** умение работать в команде, презентовать результаты своей деятельности, аргументированно отстаивать свою точку зрения.

- **Мотивировать** обучающихся к дальнейшему изучению направления «Промышленный дизайн».

1.12. Планируемые результаты реализации программы

Предметные:

Обучающиеся:

- Научатся правильно владеть терминологией в дизайн-проектировании;

- Приобретут навыки технического рисования в различных техниках исполнения, навыки работы с оборудованием и инструментами, используемые в промышленном дизайне;
- Сформируют представление о создании дизайн-концептов;
- Ознакомятся со специализированными инженерными и дизайнерскими компьютерными программами;
- Получат представление о современных инструментах визуализации, ознакомятся с навыками печати на 3D принтерах.
- Ознакомятся с особенностями применения передовых технологий в области конструирования и проектирования.
- Обучающиеся получат представление о современных методах проектирования продуктов;
- Получат первичные навыки макетирования из различных материалов и прототипирования средствами передовых hi-tech технологий (3D-печать, работа с дерево- и металлообрабатывающими станками с ЧПУ и др.)

Метапредметные:

- Приобретут практические навыки креативного дизайн-мышления, совместно с навыками критического и аналитического мышления.

Личностные:

- Умение работать в команде;
- Умение аргументированно отстаивать свою точку зрения;
- Умение адекватно оценивать и презентовать результаты деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный план Базового курса

№ п/п	Тема занятия	Учебная нагрузка, Всего часов	Форма занятия, количество часов			Формы контроля/ аттестации
			Аудиторная работа, час			
			теория	практика	Лабораторная работа	
1	Раздел 1. Эскизирование.	20	5	15		
1.1	Эскизирование в промышленном дизайне (перспектива, штриховка, светотень, фактура)	4	1	3		
1.2	Ручной скетч	6	1	5		
1.3	Фор-эскиз. Как быстро отобразить свои идеи на бумаге	2	1	1		
1.4	Скетч в программном продукте (Corel DRAW, Photoshop, SketchBook Autodesk). Основные приемы, способы визуализации, отличительные особенности программ	6	1	5		
1.5	Презентация. Для чего необходимо портфолио современному дизайнеру	2	1	1	Наблюдение	
2	Раздел 2. Макетирование в промышленном дизайне	12	3	9		
2.1	Макетирование из пластилина или пенополистерола	4	1	3		
2.2	Ручное моделирование из бумаги, картона	4	1	3		
2.3	Безклеевое моделирование, оригами, способы и приемы	4	1	3	Выставка работ	

№ п/п	Тема занятия	Учебная нагрузка, Всего часов	Форма занятия, количество часов			Формы контроля/ аттестации
			Аудиторная работа, час			
			теория	практика	Лабораторная работа	
3	Раздел 3. Техническое сопровождение проекта	8	4	4		
3.1	Специфика черчения в промышленном дизайне, создание сборочного чертежа с габаритными размерами вручную	2	1	1		
3.2	Образмеривание геометрически сложных изделий	2	1	1		
3.3	Ознакомление с чертежной программой. Функционал и возможности ПО	2	1	1		
3.4	Разработка дизайнерских чертежей при помощи программного обеспечения. Нанесение размеров на чертежах в ПО	2	1	1		Устный опрос
4	Раздел 4. Моделирование в виртуальной среде.	22	4	18		
4.1	Основные виды инженерных программ, их возможности и ограничения	2	1	1		
4.2	3D-эскизирование в программном продукте. Простейшее моделирование: вытягивание, трансформация и т.д.	10	1	9		Выставка работ
4.3	Моделирование в среде 3D. Создание сборок	6	1	5		
4.4	Визуализация и анимация	4	1	3		
5	Раздел 5. Прототипирование в промышленном дизайне	18	5	13		

№ п/п	Тема занятия	Учебная нагрузка, Всего часов	Форма занятия, количество часов			Формы контроля/ аттестации
			Аудиторная работа, час			
			теория	практика	Лабораторная работа	
5.1	Ознакомление с программами для прототипирования. Техника безопасности при работе с 3D принтером и сканером	2	1	1		
5.2	Сканирование прототипа или аналога	4	1	3		
5.3	Создание прототипа на 3D принтере	4	1	3		
5.4	Создание прототипа на станке с ЧПУ	4	1	3		
5.5	Навыки работы с лазером. Гравирование и вырезание деталей с помощью лазера	4	1	3		Устный опрос
6	Раздел 6. Итоговое задание (итоговый проект)	32	6	26		
6.1	Определение задач по проекту	2	1	1		
6.2	Работа с аналогами и выработка авторской концепции	6	1	5		
6.3	Работа над графической частью проекта	8	1	7		
6.4	Работа над макетом	10	1	9		
6.5	Создание презентации проекта	4	1	3		Выставка-конкурс, презентация
6.6	Защита проектных решений	2	1	1		
	ИТОГО:	112	27	82		

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Эскизирование	
Тема 1.1.	Эскизирование в промышленном дизайне (перспектива, штриховка, светотень, фактура)
Содержание	<p>Теория: краткое ознакомление с основами создания дизайнерского эскиза на конкретных примерах.</p> <p>Практика: рисование гипсовых предметов; отработка техники рисования – передача фактуры, объема, текстуры и так далее.</p>
Формируемые компетенции	<p>SoftSkills: внимание и концентрация, внимание к деталям.</p> <p>Hardskills: скетчинг, рисование от руки, перспектива, штрихование, объемно пространственное мышление, освоение техники передачи фактур.</p>
Результат обучения	Формирование компетенции владения техническим рисунком
Трудоемкость и тип занятия	1 час - теоретическое обучение; 3 час - практическое занятие
Тема 1.2.	Ручной скетч
Содержание	<p>Теория: ознакомление с техниками, применяемые в ручном эскизировании, используемые материалы. Изучение способов передачи визуальной выразительности изображаемых предметов.</p> <p>Практика: рисование мелких бытовых предметов: бытовая техника, авто и мото-аксессуары, аксессуары к стрелковому оружию в разных техниках. Для закрепления навыков обязательно необходимо выполнить домашнее задание</p>
Формируемые компетенции	<p>SoftSkills: внимание и концентрация, внимание к деталям</p> <p>Hardskills: скетчинг, рисование от руки, перспектива, штрихование, объемно-пространственное мышление, техника передачи фактуры.</p>
Результат обучения	Научить создавать эффектные рисунки от руки
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое обучение; 5 часов – практическое занятие
Тема 1.3.	Фор-эскиз. Как быстро отобразить свои идеи на бумаге
Содержание	<p>Теория: ключевые методы создания фор-эскиза, техника графической подачи.</p> <p>Практика: рисование мелких бытовых предметов: бытовая техника, авто и мото-аксессуары, аксессуары к стрелковому оружию в разных техниках, с учетом ценности продукта, которые являются ключевыми для</p>

	заказчика.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, умение отстаивать свою точку зрения. Hardskills: скетчинг, перспектива, понимание конструкции, двухмерное конструирование, владение разными формами отображения информации от руки, объемно-пространственное мышление, креативное мышление, дизайн-проектирование.
Результат обучения	Формирование компетенций ручного эскизирования
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое обучение; 1 час – практическое занятие, возможен формат мастер-класса
Тема 1.4.	Скетч в программном продукте (Corel DRAW, Photoshop, SketchBook Autodesk). Основные приемы, способы визуализации, отличительные особенности программ
Содержание	Теория: тема делится на несколько отдельных занятий, каждое из которых посвящено ознакомлению с одной из указанных программ (на выбор преподавателя). Необходимо показать сильные и слабые стороны каждой программы (особенности использования), научить пользоваться инструментами в программах. Практика: создание дизайнерских скетчей в специализированном программном продукте
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация. Hardskills: скетчинг, рисование в графических редакторах, перспектива, понимание конструкции, двухмерное конструирование, владение разными формами отображения информации с помощью ПО, объемно-пространственное мышление, креативное мышление, дизайн-проектирование.
Результат обучения	Научиться создавать дизайнерские эскизы с помощью специализированного ПО
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое обучение; 5 часов – практическое занятие
Тема 1.5.	Презентация. Для чего необходимо портфолио современному дизайнеру
Содержание	Теория: методика создания успешной презентации; Практика: создаем из собственных эскизов обучающихся или заранее подготовленных шаблонов презентацию,

	верстаем мини-портфолио
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, умение отстаивать свою точку зрения. Hardskills: скетчинг, рисование в графических редакторах, создание презентаций.
Результат обучения	Приобретение навыков работы с презентационными материалами
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое обучение; 1 час – практическое занятие
Раздел 2. Макетирование в промышленном дизайне	
Тема 2.1.	Макетирование из пластилина или пенополистерола
Содержание	Теория: методика и технические приемы в создании макетов из мягких материалов, особенности материалов, инструктаж по работе с острыми и режущими предметами; Практика: необходимо выполнить макет простого промышленного изделия (например, компьютерной мыши) из пластилина или полистерола
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация Hardskills: навыки работы с пластилином и мягкими материалами, дизайн-проектирование, креативное мышление, объемно-пространственное мышление.
Результат обучения	Обучающиеся получают навыки макетирования из мягких подручных материалов
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое обучение; 3 часа – практическое занятие
Тема 2.2.	Ручное моделирование из бумаги, картона
Содержание	Теория: методика и технические приемы в создании макетов из бумаги и картона, особенности материалов, инструктаж по работе с острыми и режущими предметами; Практика: работа с бумагой (бумагопластика).
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация Hardskills: навыки работы с бумагой и картоном, дизайн-проектирование, креативное мышление, объемно-пространственное мышление.
Результат обучения	Обучающиеся получают навыки макетирования из картона и/или бумаги
Трудоемкость и тип занятия	1 час - теоретическое обучение; 3 часа, практическое занятие

Тема 2.3.	Безклеевое моделирование, оригами, способы и приемы.
Содержание	<p>Теория: техника оригами, особенности изготовления макетов, инструктаж по работе с острыми и режущими предметами;</p> <p>Практика: работа с бумагой. Рекомендуется приурочить практическое задание к созданию елочного или новогоднего аксессуара-подарка (украшения). Провести промежуточную аттестацию на предмет полученных знаний (по результатам практического занятия)</p>
Формируемые компетенции	<p>SoftSkills: внимание и концентрация.</p> <p>Hardskills: навыки работы с бумагой и картоном, дизайн-проектирование, креативное мышление, объемно-пространственное мышление.</p>
Результат обучения	Получение навыков работы с бумагой и картоном.
Трудоемкость и тип занятия	0,5 часа – теоретическое обучение; 3 часа – практическое занятие; 0,5 часа - промежуточная аттестация.
Раздел 3. Техническое сопровождение проекта	
Тема 3.1.	Специфика черчения в промышленном дизайне, создание сборочного чертежа с габаритными размерами вручную.
Содержание	<p>Теория: основы черчения в работе дизайнера, создание сборочного чертежа с габаритными размерами на бумаге; выдача задания, инструктаж, организация работы;</p> <p>Практика: перевести в чертеж геометрически простые объекты и наоборот</p>
Формируемые компетенции	<p>SoftSkills: внимание и концентрация, логическое мышление</p> <p>Hardskills: умение читать и создавать чертежи, принципы черчения, понимание конструкции, объемно-пространственное мышление.</p>
Результат обучения	Умение создавать и читать чертежи
Трудоемкость и тип занятия	1 час - теоретическое обучение; 1 час – практическое занятие

Тема 3.2.	Образмеривание геометрически сложных изделий.
Содержание	Теория: методы и способы съема размерной сетки с геометрически сложных объектов. Практика: задание – измерить и перевести в бумажный чертеж геометрически сложный, но небольшой объект (например, компьютерная мышь), пользуясь ограниченным числом вспомогательного инструмента – карандаш, линейки, транспортир, бумага и тд.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, логическое мышление Hardskills: умение читать и создавать чертежи, принципы черчения, понимание конструкции, объемно-пространственное мышление.
Результат обучения	Приобретение навыков составления чертежей в экстремальных условиях.
Трудоемкость и тип занятия	1 час - теоретическое обучение; 1 час - интерактивное практическое занятие.
Тема 3.3.	Ознакомление с чертежной программой. Функционал и возможности ПО
Содержание	Теория: особенности работы в чертежной программе. Практика: ознакомление с функционалом программы на конкретных примерах.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, логическое мышление Hardskills: умение читать и создавать чертежи, принципы черчения, понимание конструкции, объемно-пространственное мышление.
Результат обучения	Навыки работы в чертежной программе
Трудоемкость и тип занятия	1 час - теоретическое обучение; 1 час - интерактивное практическое занятие
Тема 3.4.	Разработка дизайнерских чертежей при помощи программного обеспечения. Нанесение размеров на чертежах в ПО.
Содержание	Теория: методика и технические приемы в создании чертежей с помощью специализированного ПО. Практика: задание – создать чертеж детали, проставить размеры в программном продукте.

Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, логическое мышление Hardskills: умение читать и создавать чертежи, принципы черчения, понимание конструкции, объемно-пространственное мышление.
Результат обучения	Умение создавать чертежи с помощью специализированного ПО
Трудоемкость и тип занятия	1 час - теоретическое обучение; 1 час – практическое занятие
Раздел 4. Моделирование в виртуальной среде	
Тема 4.1.	Основные виды инженерных программ, их возможности и ограничения
Содержание	Теория: виды инженерных программ, их возможности и ограничения. Фриформ- и реверс-инжиниринг, плюсы и минусы каждого метода проектирования. Практика: на конкретном примере педагог показывает возможности программного продукта, создавая новый виртуальный объект.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление. Hardskills: принципы построения объектов в 3D среде, объемно-, навыки фриформ- и реверс-инжиниринга, пространственное мышление
Результат обучения	Формирование понимания об инженерных программах.
Трудоемкость и тип занятия	1 час - теоретическое обучение; 1 час - практическое занятие
Тема 4.2.	3D-эскизирование в программном продукте. Простейшее моделирование: вытягивание, трансформация и т.д.
Содержание	Теория: способы формирования объемов из примитивов. Практика: создать один сложный объект или серию из небольших объектов, предложенных преподавателем, в виртуальной среде используя стандартные инструменты программы. Провести промежуточную аттестацию знаний на основании полученного практического навыка
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление, работа в команде. Hardskills: навыки работы в ПО, 3D конструирование, понимание конструкции, принципы построения объектов, объемно-пространственное мышление, дизайн-проектирование, навыки фриформ- и реверс

	инжиниринга.
Результат обучения	Формирование навыков работы в специализированных инженерных программах
Трудоемкость и тип занятия	0,5 часа – теоретическое занятие, 0,5 часа – промежуточная аттестация знаний 9 часов – практическое занятие
Тема 4.3.	Моделирование в среде 3D. Создание сборок.
Содержание	Теория: ознакомить с принципами создания сборок; выдача задания, организация работы. Практика: задача – создать 3D сборку из вновь созданных либо заранее заготовленных объектов.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление. Hardskills: навыки работы со сборками, 3D конструирование, понимание конструкции, принципы построения объектов, объемно-пространственное мышление, дизайн-проектирование, навыки фриформ- и реверс инжиниринга
Результат обучения	Приобретение навыков и методов создания сборных конструкций в 3d-среде
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 5 часов – практическое занятие
Тема 4.4.	Визуализация и анимация
Содержание	Теория: ознакомить с принципами визуализации и анимации; выдача задания, организация работы. Практика: задача – по заранее заготовленным шаблонам (можно использовать сборочные конструкции с предыдущего занятия), необходимо создать простейшую анимацию и визуализировать объект в программном продукте
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление. Hardskills: навыки работы с анимацией, 3D конструирование, навыки создания визуализации (рендеры), понимание конструкции, принципы построения объектов, объемно-пространственное мышление, дизайн-проектирование, навыки фриформ- и реверс инжиниринга
Результат обучения	Создание фотографических изображений виртуальных объектов
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 3 часа – практическое занятие, возможен формат мастер-класса
Раздел 5. Прототипирование в промышленном дизайне	

Тема 5.1.	Ознакомление с программами для прототипирования. Техника безопасности при работе с 3D принтером и сканером.
Содержание	Теория: ознакомить с современными видами оборудования для прототипирования и методами создания прототипов. Практика: на примерах показать работу прототипирующего оборудования
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление. Hardskills: 3D конструирование, объемно-пространственное мышление, дизайн-проектирование, навыки фриформ- и реверс инжиниринга
Результат обучения	Формирование понимания о способах создания прототипов
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 1 час – практическое занятие, возможен формат мастер-класса
Тема 5.2.	Сканирование прототипа или аналога.
Содержание	Теория: методика сканирования объектов, использование ПО, инструктаж. Практика: задача – сканировать твердотельный физический объект, получить виртуальную модель.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация Hardskills: навыки работы с 3D сканером, навыки фриформ- и реверс-инжиниринга.
Результат обучения	Приобретение навыков работы со сканирующими устройствами
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 3 часа – практическое занятие
Тема 5.3.	Создание прототипа на 3D принтере.
Содержание	Теория: подготовка виртуальной модели для печати, использование ПО, инструктаж. Практика: задача – по заранее заготовленным шаблонам создать управляющую программу для 3D принтера, получить готовую деталь.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация Hardskills: навыки работы с 3D принтером, навыки фриформ- и реверс-инжиниринга.
Результат обучения	Приобретение навыков работы с 3D принтером
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 3 часа – практическое занятие
Тема 5.4.	Создание прототипа на станке с ЧПУ.

Содержание	Теория: подготовка виртуальной модели для обработки на станке с ЧПУ, использование ПО, инструктаж. Практика: задача – по заранее заготовленным шаблонам создать управляющую программу для станка ЧПУ, получить готовую деталь.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация Hardskills: навыки работы с ЧПУ-станком, навыки фриформ- и реверс-инжиниринга.
Результат обучения	Приобретение навыков работы с ЧПУ-станком
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 3 часа – практическое занятие
Тема 5.5.	Навыки работы с лазером. Гравирование и вырезание деталей с помощью лазера.
Содержание	Теория: подготовка шаблонов для обработки на лазерном станке, использование ПО, инструктаж. Практика: задача – по заранее заготовленным шаблонам создать управляющую программу для лазерного станка, получить готовую деталь.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация Hardskills: навыки работы с лазерным станком, навыки фриформ- и реверс-инжиниринга.
Результат обучения	Приобретение навыков работы с лазерным станком
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 2 часа – практическое занятие, возможен формат мастер-класса 1 час – лабораторная работа
Раздел 6. Итоговое задание (итоговый проект)	
Тема 6.1.	Определение задач по проекту.
Содержание	Теория: определение задач по SMART-принципам, определение приоритетов по проекту. Практика: задача – по заранее заготовленным шаблонам и на основании принципов дизайн-мышления, необходимо поставить SMART задачу на итоговый проект
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление, работа в команде. Hardskills: дизайн-мышление, дизайн-проектирование
Результат обучения	Создание технического задания на проектирование
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 1 часа – практическое занятие
Тема 6.2.	Работа с аналогами и выработка авторской концепции

Содержание	Теория: выработка нестандартных решений в нестандартных ситуациях. Практика: задача – выработать методами дизайн-мышления в составе SCRUM-команды практические решения потребительской проблемы по проекту.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление, работа в команде. Hardskills: дизайн-мышление, дизайн-проектирование
Результат обучения	Формирование дизайн-концепта, определение функциональных и потребительских преимуществ нового продукта.
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 5 часов – практическое занятие, командная работа
Тема 6.3.	Работа над графической частью проекта
Содержание	Теория: графические основы успешного скетчинга. Практика: задача – методами дизайн-проектирования создать скетчи будущего продукта
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление, работа в команде. Hardskills: дизайн-мышление, дизайн-проектирование, навыки скетчинга
Результат обучения	Создание дизайнерских скетчей для создания макетного образца и формирования презентации.
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 7 часов – практическое занятие, командная работа.
Тема 6.4.	Работа над макетом
Содержание	Теория: макетирование на основе скетчей. Практика: задача – ориентируясь на скетчи создать макетный образец будущего продукта методами ручного макетирования или используя машинное прототипирование.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление, работа в команде. Hardskills: дизайн-мышление, дизайн-проектирование, навыки макетирования и прототипирования
Результат обучения	Создание макетного образца
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 9 часа – практическое занятие, командная работа
Тема 6.5.	Создание презентации проекта
Содержание	Теория: выработка приемов успешной презентации. Практика: задача – создать дизайн-презентацию опираясь на скетчи и макетный образец нового продукта.

Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление, работа в команде. Hardskills: дизайн-мышление, навыки макетирования и прототипирования
Результат обучения	Создание презентационных материалов
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 3 часа – практическое занятие, командная работа
Тема 6.6.	Защита проектных решений
Содержание	Теория: методика проведения уверенной защиты проекта. Практика: провести защиту продукта.
Формируемые компетенции	SoftSkills: внимание и концентрация, аналитическое мышление, работа в команде, навыки публичного выступления. Hardskills: дизайн-мышление.
Результат обучения	Защита проектных решений нового продукта
Трудоемкость и тип занятия	1 час – теоретическое занятие. 1 часа – практическое занятие, командная работа

V. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования для успешной реализации настоящей программы должен иметь высшее профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы (дизайн, ДПИ, архитектура или конструирование), со стажем работы от трех лет. Наличие ученой степени или ученого звания не обязательно, но приветствуется.

5.2. Помещения

Предполагается проводить теоретические и практические занятия в классе, рассчитанном на размещение не менее чем 16 учебных мест с использованием системы прямого вещания лекций и событий.

Некоторые практические занятия планируется проводить в лаборатории (HI-TECH цех) со специализированным оборудованием для производства работ, в том числе, оснащённой станками, 3D принтерами, контрольно-измерительными приборами, инструментом, вытяжкой, мебелью, верстаками, столами и оборудованием для пайки, СИЗ.

Промежуточная и итоговая аттестация, защита проектов, проводится в атриуме с использованием системы отображения медиаконтента и системы прямого вещания лекций и событий (комплекс оборудования системы мультимедиа).

5.3. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы используется учебный класс, оснащенный мебелью со следующим оборудованием:

Программа обеспечивается следующим учебным оборудованием, учебными материалами, техническими средствами обучения, учебно-программным комплексом:

- Компьютеры со специализированным программным обеспечением, подключением к Интернету, находящийся в локальной управленческой сети, с ЖК-монитором.
- Графические планшеты WACOM Intuos.
- Принтер цветной для бумажных носителей Konica Minolta C3851.

- 3D Принтеры: Witbox 2, Designer X PRO.
- 3D Сканеры: EniScan SE, RangeVision Spectrum.
- Интерактивная доска CleverTouch.
- Ноутбук Dell Presision 7730 (графическая станция).
- Принтер HP Designjet Z2100 Photo.
- Ручка интерактивная 3D Myrwell

5.3. Программное обеспечение:

- Windows 10 – операционная система;
- Антивирус Касперского;
- Слайсеры и программы для работы с моделями для 3D принтера
Kissslicer, Cura, Slic3r и т.д.
- Altium Designer;
- Программное обеспечение для Зд-моделирования
Autodesk Fusion 360.
- Autodesk Sketchbook
- Adobe Photoshop CC
- PTC Creo Parametric 6.0 (академическая лицензия)
- Rhinoceros (академический набор)
- Siemens NX (академическая лицензия)
- Программное обеспечение для Зд-моделирования (Full - 30-user
lab)
- Программное обеспечение, охватывающее весь процесс работы с
изделиями — от проектирования до изготовления.
- Autodesk 3ds Max;
- Corel Draw X9.

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении всего периода обучения. Текущий контроль знаний обучающихся включает:

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- наблюдение;

Критерии оценивания:

Все знания, умения, навыки и компетенции обучающихся оцениваются в баллах. По итогам каждого занятия обучающийся может получить 1 балл при выполнении следующих условий:

Обучающийся:

1. Знает, понимает весь объём материала, изучаемого на занятии.
2. Умеет выделять главные положения в изученном материале.
3. Обобщает изученный материал на основании фактов и примеров.
4. Самостоятельно и уверенно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне.
5. Умеет делать выводы и устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи.
6. Отсутствуют существенные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала.
7. Основная часть задания (устного или творческого) выполнена в отведенный срок и без существенных ошибок.

Если вышеназванные условия не выполнены обучающийся не получает баллы за занятие.

Максимальная сумма, которую может набрать обучающийся за занятие, составляет 1 балл.

Итоговая оценка за занятие выставляется в журнал.

К промежуточному контролю по учебной программе относятся

- индивидуальный или групповой опрос;
- защита выполненных заданий на практическом занятии (выставка работ).

По итогам промежуточного контроля обучающийся может получить от 1 до 3 баллов при выполнении следующих условий

Критерии успешности:

1 балл	Условия, перечисленные выше (7 пунктов)
2 балла	При обсуждении темы занятия, обучающийся задавал нестандартные и интересные вопросы, либо сделал доклад по теме, отражающий суть работы.
3 балла	Более качественно выполнил творческое задание, чем остальные обучающиеся (с целью объективности, решается коллегиально самими обучающимися в конце занятия).

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется в форме защиты проекта, который представлен на выставке-конкурсе.

По итогам итогового контроля обучающийся может получить от 1 до 5 баллов при выполнении следующих условий:

Критерии успешности:

1 балл	Условия, перечисленные выше (7 пунктов)
2 балла	Доклад – презентация по теме проекта отражает суть работы, доклад сделан с хорошим уровнем иллюстраций (скетчи, эргономические схемы).
3 балла	Ответы на вопросы оппонента при защите проекта были четкими и аргументированными.
4 балла	Творчески и нестандартно применил полученные знания в незнакомой ситуации.
5 баллов	Проявил себя лидером Команды, принимая ключевые решения по ходу проекта.

Итоговая оценка за весь курс состоит из суммы из баллов, полученных по итогам всех занятий, результатам промежуточного контроля и итогового задания.

Итоговая аттестация по проекту определяется по прилагаемой таблице. Защита проекта проходит в виде выставки-конкурса на заключительном этапе обучения. Для оценки полученных знаний преподаватель (коллегия преподавателей) выставляет баллы (субъективные

и объективные). Общее количество баллов по всем критериям оценки составляет 100.

Раздел	Критерий	Оценки		
		Субъективная	Объективная	Общая
1	Техническое задание	10	10	20
2	Творческая проработка идеи	10	10	20
3	Скетч проекта	12	12	24
4	3D-моделирование (прототипирование, макетирование) проекта и его визуализация	10	10	20
5	Защита проекта	4	4	8
6	Компетенции SoftSkills	4	4	8
Итого =		50	50	100

Объективные (обязательные) критерии:

1. Техническое задание:
 1. Постановка задачи – 3 балла;
 2. Исследовательская часть – 3 балла;
 3. Выводы – 4 балла.

2. Творческая проработка идеи:
 1. Новизна идеи – 5 баллов;
 2. Применимость идеи – 5 баллов.

3. Скетч:
 1. Основной вид в перспективе – 2 балла;
 2. Чертежи объекта в проекциях в масштабе – 2 балла;
 3. Показ эргономических и конструктивных решений – 2 балла;
 4. Обоснование пластического и цветового решения – 2 балла;
 5. Взрыв-схема – 2 балла;
 6. Сценарий использования, хранения и транспортировки объекта – 2 балла.

4. 3D-Моделирование:
 1. Виртуальная модель либо макет выполненный вручную – 5 баллов;
 2. Прототип, распечатанный на принтере – 3 балла;
 3. Визуализация виртуальной модели – 2 балла;

5. Защита проекта:

1. Уверенная речь с объяснением всех преимуществ проекта – 2 балла;
2. Ответы на вопросы оппонентов – 2 балла.

6. Компетенции SoftSkills:

1. Работа в команде – 2 балла;
2. Креативное мышление – 2 балла.

Курс считается освоенным, если обучающийся набрал не менее 45% от максимально возможного количества баллов.

VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Раздел	Методические материалы
1	Эскизирование	Инструкции по ТБ и ПБ, по охране труда, эскизы (скетчи), карточки, шаблоны заданий, презентации.
2	Макетирование в промышленном дизайне	Инструкции по охране труда, шаблоны заданий, презентации, демонстрационные макеты.
3	Техническое сопровождение проекта	Инструкции по охране труда, шаблоны заданий, презентации.
4	Моделирование в виртуальной среде	Инструкции по охране труда, шаблоны заданий, презентации, демонстрационные макеты.
5	Прототипирование в промышленном дизайне	Инструкции по ТБ и ПБ, по охране труда, шаблоны заданий, презентации, демонстрационные макеты.
6	Итоговый проект	Презентации, скетчи, демонстрационные макеты.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. WorldSkills Russia. Техническое описание. Промышленный дизайн, Тымчиков А.Ю., г. Москва, 2017.
2. Баженова О.В. Детская и подростковая релаксационная терапия. Практикум / О.В. Баженова. - М.: Генезис, 2016. - 288 с.
3. Батаршев А.В. Учебно-профессиональная мотивация молодёжи: учеб. пособие для вузов / А.В.Батаршев. – М.: Академия, 2009. – 189 с., ил. – (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности). (в пер.)
4. Битянова М.Р. Учимся решать проблемы. Программа развития проектного мышления у младших подростков. Учебно-методическое пособие для психологов и педагогов / М.Р. Битянова, Т.В. Беглова. - М.: Генезис, 2007. - 747 с.
5. Дмитриева Н.Ю. Кризисы детского возраста. Воспитание подростков: моногр. / Н.Ю. Дмитриева. - М.: Феникс, 2016. - 160 с.
6. Дополнительная общеобразовательная программа Санкт-Петербургского государственного образовательного учреждения дополнительного образования детей «Детская школа искусств № 13 курортного района» по предмету «Дизайн», Майорова О.Э., Шулишова М.Б., г.Санкт-Петербург, 2015.
7. Матвеева М.В., Драгомиров Д.Ю., Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленный дизайн. Базовый уровень», Автономное учреждение Удмуртской Республики «Региональный центр информатизации и оценки качества образования», г. Ижевск, 2017.
8. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. [Электронный ресурс] : приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 // КонсультантПлюс : справочная правовая система, некоммерческая интернет-версия. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_312366/ (дата обращения: 10.01.2019).

9. Панфилова А.П. Игровое моделирование в деятельности педагога: учеб. пособие для вузов / А.П.Панфилова; под общ. ред. В.А.Сластёнина, И.А.Колесниковой. – 3-е изд., испр. – М.: Академия, 2008. – 360 с., ил. – (Профессионализм педагога). – Гриф УМО (в пер.)

10. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии. Активное обучение: учеб. пособие для ВПО/ А.П.Панфилова. – 3-е изд., испр. – М.: Академия, 2012. – 191 с., ил. – (Высшее профессиональное образование. Педагогическое образование) (в пер.)

11. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон : [принят Гос. Думой 21 декабря 2012 г. : одобр. Советом Федерации 26 декабря 2012 г.]. – М. : Омега-Л, [2017]. – 142 с. – 2000 экз. – (Актуальный закон). – ISBN 978-5-370-04114-3.

12. Современные педагогические технологии в дополнительном образовании. [Электронный ресурс] : образовательный портал // Учебно-методический кабинет. URL: <http://ped-kopilka.ru/blogs/blog63261/sovremenyepedagogicheskie-tehnologi-33007.html> (дата обращения: 23.11.2018).

13. Тулкит, Саакян С.Г., Промышленный дизайн., Кванториум.г. Москва, 2017.

14. Филиппова А.Я., Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Промышленный дизайн», Управление образования мэрии г. Череповца муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум», г. Череповец, 2017.