

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОД-КУРОРТ АНАПА  
ИМЕНИ КАВАЛЕРА ОРДЕНА МУЖЕСТВА АНАСТАСА ШЕМБЕЛИДИ

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» августа 2024  
Протокол №1

Утверждаю  
Директор МАОУ СОШ №3  
им. А. Шембелиди  
Муратов Н. А.  
«30» августа 2024



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности**

**«Промышленный дизайн»**

Уровень программы: ознакомительный  
Срок реализации: год (68 часов)  
Возрастная категория: от 12 до 15 лет  
Состав группы: до 25 человек  
Форма обучения: очная  
Вид программы: модифицированная  
Программа реализуется на бюджетной основе  
ID-номер Программы в Навигаторе: 23699

Автор-составитель:  
Волошина Анна Васильевна

г-к Анапа, 2024 г.

## ПАСПОРТ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
технической направленности «Промышленный дизайн»

Наименование муниципалитета	Муниципальное образование город-курорт Анапа
Наименование организации	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №3 муниципального образования город-курорт Анапа имени кавалера ордена Мужества Анастаса Шембелиди
ID-номер программы в АИС «Навигатор»	23699
Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленный дизайн»
Механизм финансирования (бюджет, внебюджет)	Бюджет
ФИО автора (составителя) программы	Волошина Анна Васильевна
Краткое описание программы	Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования.
Форма обучения	Очная
Уровень содержания	Ознакомительный
Продолжительность освоения (объём)	1 год – 68 часов
Возрастная категория	12 – 15 лет
Цель программы	Освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете промышленного дизайна через кейс- технологии.
Задачи программы	<i>Образовательные:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Сформировать представление о понятии «Промышленный дизайн», об истории промышленного дизайна и сфере деятельности дизайнера;</li><li>- Познакомить с основными правилами техники безопасности и охраны труда при работе с необходимыми инструментами, материалами и оборудованием;</li><li>- Сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;</li><li>- Познакомить с новыми характеристиками материалов, используемых в промышленном дизайне, особенностями влияния цвета на восприятие формы объектов дизайна;</li><li>- Познакомить с принципами работы с высокотехнологичным оборудованием;</li></ul> <i>Личностные:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- способствовать формированию объективно оценивать свое поведение и поведение окружающих в совместной деятельности;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- научить выстраивать коммуникацию с различными типами людей;</li> <li>- способствовать развитию лидерских качеств, в том числе нести ответственность не только за свои решения;</li> <li>- развивать навыки управления рисками, в том числе способность менять свои решения в соответствии с изменившимися условиями;</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способствовать формированию умений самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li> <li>- научить искать и анализировать информацию;</li> <li>- повысить уровень умений грамотно формулировать свои мысли в устной и письменной форме;</li> <li>- научить формировать команду для совместной деятельности, четко и ясно формулировать цель и соответствующие задачи, распределять и делегировать задачи;</li> </ul> <p>научить работать с информацией, в том числе на иностранных языках.</p>
<p>Ожидаемые результаты</p>	<p><b>Предметные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Будет знать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.</li> <li>- Научится применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн- анализа и дизайн-исследования;</li> <li>- Научится анализировать формообразование промышленных изделий;</li> <li>- Познакомится с методом построения изображения предметов по композиционным правилам (линейной перспективы);</li> <li>- Научится передавать с помощью света характер формы;</li> <li>- Сможет различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива и др.;</li> <li>- Получит представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;</li> <li>- Научится применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона и пр.);</li> <li>- Познакомится с программами трёхмерной графики;</li> <li>- Научится описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;</li> <li>- Будет анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;</li> <li>- Будет оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;</li> </ul>

- Научится выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- Познакомится с возможностью модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией / заказом / потребностью / задачей деятельности;
- Будет уметь оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- Будет уметь проводить оценку и испытание полученного продукта;
- Научится представлять свой проект;
- Будет уметь правильно организовать рабочее место и время для достижения поставленных целей.
- Обладает терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

**Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- может принимать и сохранять учебную задачу;
- умеет планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели, ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- может вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок, а также адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- способен проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

Познавательные универсальные учебные действия:

- умеет самостоятельно осуществлять поиск информации;
- использует средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умеет строить логические рассуждения в форме связи простых суждений;
- умеет синтезировать, составлять целое из частей;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умеет аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог;
- планирует учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определяет цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществляет постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- выражает свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

	<p><b>Личностные результаты:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформирует критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;</li> <li>- сможет осмысленно действовать при выполнении заданий;</li> <li>- в ходе занятий обучающийся будет развивать любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;</li> <li>- будет развивать внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности;</li> <li>- сможет самостоятельно независимо и нестандартно мыслить;</li> <li>- улучшит навыки обращения с ручным инструментом;</li> <li>- сформирует коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.</li> </ul>
Особые условия (доступность для детей с ОВЗ)	Нет
Возможность реализации в сетевой форме	Нет
Возможность реализации в электронном формате с применением дистанционных технологий	Нет
Материально-техническая база	

## Содержание

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты» .....	7
1.1. Пояснительная записка.....	7
1.2 Цели и задачи .....	10
1.3. Содержание программы .....	10
1.4. Планируемые результаты.....	14
Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации» .....	16
2.1. Календарный учебный график.....	16
2.2. Воспитательная деятельность.....	19
2.3. Условия реализации программы .....	20
2.4. Формы аттестации.....	21
2.5. Оценочные материалы.....	22
2.6 Методические материалы.....	22
2.7. Список литературы .....	22

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик образования: объём, содержание, планируемые результаты»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Промышленный дизайн» для 6-9 классов составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- ✓ Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
- ✓ Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- ✓ Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей».
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Москва, 2015 г. – Информационное письмо 09-3242 от 18.11.2015 г.
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, Краснодар, 2020 г. – Информационное письмо 47.01-13-6067/20 от 24.03.2020 г.

**Направленность.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленный дизайн» имеет техническую направленность. Программа направлена на междисциплинарную деятельность с интегрированием технических знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

**Актуальность.** Дизайн является одной из основных сфер творческой деятельности человека, направленной на проектирование материальной среды. В современном мире дизайн охватывает практически все сферы жизни. В связи с этим всё больше возрастает потребность в высококвалифицированных трудовых ресурсах в области промышленного (индустриального) дизайна.

**Новизна программы.** Программа «Промышленный дизайн» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, которая соответствует тенденциям развития современных способов

образования, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы.

В программу учебного курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, инженера, дизайн-менеджера. В процессе разработки проекта обучающиеся коллективно, группами или индивидуально обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку, эскизирование, макетирование, трёхмерное моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели.

Проектный способ деятельности создает благоприятную образовательную среду. Такой подход позволяет идеально объединить процессы образования и практической деятельности.

Кейсовые задания и мастер-классы помогут обучающимся получить необходимые знания и навыки в области промышленного дизайна, разовьют в них самостоятельность и творческий подход к решению задач.

Данная программа полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития творческого потенциала каждого ребенка. Содержание и материал образовательной программы организован по принципу дифференцированного подхода, с учетом способностей каждого обучающегося.

**Педагогическая целесообразность.** Стендовое моделирование имеет богатую и интересную историю. Ещё с древних времён, прежде чем построить здание, а позже при изготовлении машин и механизмов, вначале выполняли его уменьшенную модель-копию.

Неоценима роль моделирования и конструирования в умственном развитии. Изготавливая модель, обучающиеся знакомятся не только с устройством, основными частями и узлами, но и назначением, областью применения ее человеком, получают сведения общеобразовательного характера, учатся планировать и исполнять намеченный план, находить наиболее рациональное конструктивное решение. Занятия развивают интеллектуальные и инструментальные способности, воображение и конструктивное мышление, прививают практические навыки работы со схемами и чертежами.

Таким образом программа реализует профориентационные задачи, обеспечивает возможность знакомства с современными профессиями технической направленности.

Знакомство с современными профессиями технической направленности подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства, что необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Знакомство и работа с высокотехнологичным оборудованием в рамках программы под руководством наставника позволит обучающимся получить



практические умения и понять, что любая задумка дизайнера может быть воплощена в жизнь.

Также наука не стоит на месте в сфере разработки новых материалов. Поэтому

знакомство и изучение различных материалов является неотъемлемой частью программы

«Промышленный дизайн». Не смотря на тенденции экологичности, появляются новые материалы, которые в своих показателях значительно опережают уже существующие: они прочнее, долговечнее, удобнее в использовании, но при этом с высокими эстетическими свойствами.

**Отличительные особенности.** Программа учебного курса «Промышленный дизайн» направлена на междисциплинарную проектно-художественную деятельность с интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления, обучающегося.

Учебный курс «Промышленный дизайн» фокусируется на приобретении обучающимися практических навыков в области определения потребительской ниши товаров, прогнозирования запросов потребителей, создания инновационной продукции, проектирования технологичного изделия.

**Адресат программы.** Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Промышленный дизайн» ориентирована на работу с детьми 12-15 лет. Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности к занятиям техническим творчеством. Программа не предполагает участие детей с ОВЗ.

**Уровень программы, объем и сроки.**

По уровню усвоения программа является ознакомительной и рассчитана на 68 часов (1 год) обучения.

Срок реализации 36 недель (9 месяцев).

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия (академический час) не превышает 40 минут, перерыв для отдыха 10 минут.

Форма обучения: очная.

**Особенности организации образовательного процесса.** В программу учебного курса заложена работа над проектами, где обучающиеся смогут попробовать себя в роли концептуалиста, стилиста, конструктора, дизайн-менеджера. В процессе разработки проекта, обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку, эскизирование, макетирование, трёхмерное моделирование, визуализацию, конструирование, прототипирование, испытание полученной модели, оценку работоспособности созданной модели.

В процессе обучения производится акцент на составление технических текстов, а также на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Запись на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу осуществляется через систему заявок на сайте «Навигатор дополнительного образования детей Краснодарского края».

## 1.2 Цели и задачи

**Цель программы:** освоение обучающимися спектра Hard- и Soft-компетенций на предмете промышленного дизайна через кейс- технологии.

### **Задачи программы:**

#### *Образовательные:*

- Сформировать представление о понятии «Промышленный дизайн», об истории промышленного дизайна и сфере деятельности дизайнера;
- Познакомить с основными правилами техники безопасности и охраны труда при работе с необходимыми инструментами, материалами и оборудованием;
- Сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;
- Познакомить с новыми характеристиками материалов, используемых в промышленном дизайне, особенностями влияния цвета на восприятие формы объектов дизайна;
- Познакомить с принципами работы с высокотехнологичным оборудованием;

#### *Личностные:*

- способствовать формированию объективно оценивать свое поведение и поведение окружающих в совместной деятельности;
- научить выстраивать коммуникацию с различными типами людей;
- способствовать развитию лидерских качеств, в том числе нести ответственность не только за свои решения;
- развивать навыки управления рисками, в том числе способность менять свои решения в соответствии с изменившимися условиями;

#### *Метапредметные:*

- способствовать формированию умений самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
  - научить искать и анализировать информацию;
  - повысить уровень умений грамотно формулировать свои мысли в устной и письменной форме;
  - научить формировать команду для совместной деятельности, четко и ясно формулировать цель и соответствующие задачи, распределять и делегировать задачи;
- научить работать с информацией, в том числе на иностранных языках.

## 1.3. Содержание программы

Содержание дополнительной образовательной программы отражено в учебном плане.

### 1.3.1. Учебный план

Таблица 1

№	Содержание	Количество часов			Форма Аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием.	6	3	3	Наблюдение
2	Организация рабочего места	8	4	4	Опрос
3	Знакомство с промышленным дизайном	10	2	8	Опрос
4	Создание объекта	12	4	8	Наблюдение
5	Правила работы с клеями и шпаклёвками, модельные инструменты и их назначение.	8	2	6	Опрос
6	Окрашивание моделей	8	2	6	Конкурс
7	Кейс «Пенал»	8	2	6	Демонстрация результатов освоение раздела программы
8	Кейс «Как это устроено?»	7	2	5	Демонстрация результатов освоение раздела программы
9	Промежуточная аттестация. Защита проекта. Рефлексия.	1	-	1	Защита проектной работы
	<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>21</b>	<b>47</b>	

### 1.3.2. Содержание тем программы

Темы занятия	Содержание занятий
<b>1. Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием.</b>	<p><b>Теория:</b> Знакомство с понятием промышленный дизайн, его основами и тенденциями развития. Понимание необходимости изучения промышленного дизайна в современном мире.</p> <p><b>Практика:</b> Общие правила проведения работ в мастерских и техника безопасности.</p>

<p><b>2. Организация рабочего места.</b></p>	<p><b>Теория:</b> Знакомство с рабочими местами, их предназначением, функциональным использованием. Рабочее место как зона, оснащенная необходимыми техническими средствами, в которой осуществляется трудовая деятельность.</p> <p><b>Практика:</b> Изучение рабочих площадок - формы территориальной интеграции, рациональная организация (демонстрация возможностей технических средств, оснащения отдельных квантумов в технопарке, предназначение и способы использования оборудования и инструментов).</p>
<p><b>3. Знакомство с промышленным дизайном</b> (промышленный дизайн как ветвь дизайна, изделия промышленного дизайна, этапы проектирования, 3D моделирование, создание композиции в TinkerCad и Blender).</p>	<p><b>Теория:</b> Изучение понятия дизайн, его основных видов, более детальное изучение промышленного дизайна и его особенностей. Знакомство с наиболее яркими представителями промышленного дизайна, их идеями и подходом к работе. Понимание основных этапов и процессов работы во время создания проекта. Изучение материалов для изготовления изделий. Разбор удачных и неудачных примеров изделий промышленного дизайна. Изучение материалов для изготовления изделий. Изучение необходимости изготовления чертежей, способов их отрисовки.</p> <p><b>Практика:</b> Изучение основных характеристик и свойств материалов. Разбор удачных и неудачных примеров изделий промышленного дизайна. Знакомство с наиболее яркими представителями промышленного дизайна, их идеями и подходом к работе. Изготовление чертежей, схем, рисунков.</p>
<p><b>4. Создание объекта</b></p>	
<p>4.1. Методы генерирования идей. Формирование идеи.</p>	<p><b>Теория:</b> Методы генерирования оригинальной идеи проекта.</p> <p><b>Практика:</b> Карта ассоциаций (ключевая идея порождает несколько основных крупных, каждая из которых, в свою очередь, развивается, конкретизируется в виде ещё более мелких. Любая мелкая мысль связана с какой-то более глобальной).</p>
<p>4.2. Подготовка чертежей. Создание прототипа.</p>	<p><b>Теория:</b> Составление плана, изучение способов воплощения. Выработка схемы функционирования объекта, материалов и стилистики.</p> <p><b>Практика:</b> Представление образцов. Детальная разработка выбранной идеи.</p>
<p>4.3. Создание прототипа. Испытание прототипа.</p>	<p><b>Теория:</b> Изучение методов макетирования. Задача создать макет, передающий идею проекта. Изучение методов испытания прототипа. Изучение недостатков созданного прототипа.</p> <p><b>Практика:</b> Макетирование из бумаги и картона, подручных средств. Испытание прототипа, формирование списка доработок и изменений объекта. Доработка дизайн-проекта и эскизов.</p>
<p>4.4. Прототипирование объекта.</p>	<p><b>Теория:</b> Прототип или макет изделия, созданный для тестирования и оценки его функциональности и внешнего вида.</p>

	<p><b>Практика:</b> Использование инструмента для быстрого прототипирования. С его помощью можно рисовать фигуры, выравнивать и распределять объекты, выстраивать композицию, добиваясь необходимого уровня детализации.</p>
4.5. Доработка объекта.	<p><b>Теория:</b> Изучение методов доводки изделий, декорирования.</p> <p><b>Практика:</b> Доработка изделия.</p>
4.6. Подготовка к презентации объекта. Презентация объекта.	<p><b>Теория:</b> Изучение методов создания презентации, навыков публичного выступления. Презентация изделия.</p> <p><b>Практика:</b> Составление плана презентации проекта, подготовка графических материалов для презентации проекта, верстка презентации. Презентация дизайн-проекта.</p>
<p><b>5. Правила работы с клеями и шпаклёвками, модельные инструменты и их назначение</b> (разновидность клея, шпатлёвок, мастик, используемый инструмент при моделировании).</p>	<p><b>Теория:</b> Виды клеев и шпаклевок. Техника безопасности при работе с клеями и шпаклёвками. Химические составы для склеивания прозрачных деталей.</p> <p><b>Практика:</b> Соединение деталей «пластмасса-пластмасса», «пластмасса-металл», «пластмасса-пенопласт», «пластмасса-гипс», «пластмасса-древесина» с помощью клеев ПВА, «Момент», цианакрилата, клея для полистирола. Работа с модельной нитрошпаклевкой и другими видами шпаклевок. Создание собственных мастик с помощью подручных материалов (песок, искусственный камень мелкой фракции, кора деревьев). Инструменты: кусачки, бокорезы, модельные ножи, циркули, ручные зажимы, пинцеты, шлифовальные материалы, палитры, бормашины, боры, расходники для бормашин (самодельный инструмент из металла и дерева) и прочее.</p>
<p><b>6. Окрашивание моделей</b> (виды и типы используемых красок, вспомогательная химия, техника окрашивания, стилизация).</p>	<p><b>Теория:</b> Техника безопасности при работе с красками, средства индивидуальной защиты. Способы окрашивания, специфика нанесения. Окраска с помощью кисти. Работа с аэрографом. Акриловые краски, эмалевые, нитрокраски. Лаки.</p> <p><b>Практика:</b> Изготовление и подготовка к работе палитры. Окрашивание деталей. Техника окрашивания аэрографом, кистью. Атмосферная и воздушно-тепловая сушка изделий.</p>
<p><b>7. Кейс «Пенал»</b></p>	
7.1. Анализ формообразования промышленного изделия.	<p><b>Теория:</b> Функциональное назначение промышленного изделия. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала), разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), связь функции и формы.</p> <p><b>Практика:</b> Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.</p>
7.2. Натурные зарисовки промышленного изделия. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия.	<p><b>Теория:</b> Формирование идей в виде описания и эскизов. Детальная разработка выбранной идеи. Освоение основных навыков дизайнерского скетчинга (эскизирования). Рассмотрение скетчинга как инструмента быстрой визуализации идей.</p> <p><b>Практика:</b> Эскиз пенала (Генерирование идей для доработки и улучшения изделия в виде набросков, эскизов, описания)</p>

7.3. Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона.	<b>Теория:</b> Способы создания прототипов из бумаги и картона. Неудобства в пользовании промышленными изделиями, улучшение объекта. <b>Практика:</b> Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.
7.4. Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией.	<b>Теория:</b> Составление плана работы над презентацией, сбор информации. <b>Практика:</b> Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Создание презентаций. Презентация.
<b>8. Кейс «Как это устроено?»</b>	
8.1. Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия.	<b>Теория:</b> Функции, формы, материалы, технологии изготовления. <b>Практика:</b> Отбор идей, фиксирование в ручных эскизах.
8.2. Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия. Фото фиксация элементов промышленного изделия.	<b>Теория:</b> Принципы функционирования промышленного изделия. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Представление элементов промышленного изделия с разных ракурсов с помощью фото фиксации. <b>Практика:</b> Выполнение набросков, эскизов промышленного изделия. Выбор выигрышного ракурса для фотосъемки.
8.3. Подготовка материалов для презентации проекта.	<b>Теория:</b> Оформление проектов и структурирование презентации, план презентации проекта, вёрстка презентации. Подготовка графических материалов для презентации проекта. <b>Практика:</b> Сбор материалов для презентации. Фото фиксация деталей и элементов промышленного изделия. Создание презентации.
8.4. Создание презентации.	<b>Теория:</b> Подготовка материалов для презентации проекта. <b>Практика:</b> Создание презентации.
<b>9. Промежуточная аттестация.</b> (Защита проекта. Рефлексия).	<b>Практика:</b> Составление защитной речи. Создание презентаций. Анализ проделанной работы обучающимися. Подготовка материалов к презентации. Защита проекта. Рефлексия.

#### 1.4. Планируемые результаты

##### Предметные результаты:

- Будет знать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.
- Научится применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн- анализа и дизайн-исследования;
- Научится анализировать формообразование промышленных изделий;
- Познакомится с методом построения изображения предметов по композиционным правилам (линейной перспективы);
- Научится передавать с помощью света характер формы;
- Сможет различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива и др.;
- Получит представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;

- Научится применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона и пр.);
- Познакомится с программами трёхмерной графики;
- Научится описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- Будет анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- Будет оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- Научится выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- Познакомится с возможностью модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией / заказом / потребностью / задачей деятельности;
- Будет уметь оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- Будет уметь проводить оценку и испытание полученного продукта;
- Научится представлять свой проект;
- Будет уметь правильно организовать рабочее место и время для достижения поставленных целей.
- Обладает терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

#### **Метапредметные результаты:**

Регулятивные универсальные учебные действия:

- может принимать и сохранять учебную задачу;
- умеет планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели, ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- может вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок, а также адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- способен проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;

Познавательные универсальные учебные действия:

- умеет самостоятельно осуществлять поиск информации;
- использует средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умеет строить логические рассуждения в форме связи простых суждений;
- умеет синтезировать, составлять целое из частей;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умеет аргументировать свою точку зрения, выслушивать собеседника и вести диалог;
- планирует учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определяет цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществляет постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- выражает свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

**Личностные результаты:**

- формирует критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- сможет осмысленно действовать при выполнении заданий;
- в ходе занятий обучающийся будет развивать любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;
- будет развивать внимательность, настойчивость, целеустремлённость, умение преодолевать трудности;
- сможет самостоятельно независимо и нестандартно мыслить;
- улучшит навыки обращения с ручным инструментом;
- формирует коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

**Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»**

**2.1. Календарный учебный график**

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма занятия	Форма контроля
		Всего	Теория	Практика		
1 2	<b>Знакомство. Введение в образовательную программу, техника безопасности, знакомство с оборудованием.</b> Знакомство с понятием промышленный дизайн. Тенденции развития.	2	1	1	групповая	Наблюдение
3 4	Необходимость изучения промышленного дизайна в современном мире.	2	1	1	групповая	Наблюдение
5 6	Общие правила проведения работ в мастерских. Техника безопасности.	2	1	1	групповая	Наблюдение
7 8	<b>Организация рабочего места.</b> Знакомство с рабочими местами. Функциональное использование.	2	1	1	групповая	Опрос
9 10	Рабочее место как зона трудовой деятельности.	2	1	1	групповая	Опрос



11 12	Изучение рабочих площадок - формы территориальной интеграции, рациональная организация.	2	1	1	групповая	Опрос
13 14	Демонстрация возможностей технических средств, предназначение оборудования и инструментов.	2	1	1	групповая	Опрос
15 16	<b>Знакомство с промышленным дизайном.</b> Изучение понятия - дизайн. Его виды. Наиболее яркие представители промышленного дизайна.	2	1	1	групповая	Опрос
17 18	Основные этапы и процессы работы во время создания проекта. Удачные и неудачные примеры.	2	1	1	групповая	Опрос
19 20	Изучение материалов для изготовления изделий.	2	0	1	групповая	Опрос
21 22	Необходимость изготовления чертежей, способы их отрисовки.	2	0	1	групповая	Опрос
23 24	Яркие представители промышленного дизайна. Идеи и подходы к работе.	2	0	1	групповая	Опрос
25 26	<b>Создание объекта.</b> Методы генерирования идей. Формирование идеи.	2	1	1	групповая	Наблюдение
27 28	Создание прототипа. Представление образцов. Детальная разработка.	2	1	1	групповая	Наблюдение
29 30	Испытание прототипа. Методы макетирования. Формирование списка доработок.	2	1	1	групповая	Наблюдение
31 32	Прототипирование объекта. Использование инструмента для быстрого прототипирования.	2	1	1	групповая	Наблюдение
33 34	Доработка объекта. Методы доводки изделий, декорирование.	2	0	1	групповая	Наблюдение
35 36	Презентация объекта. Итоговые занятия.	2	0	1	групповая	Наблюдение
37 38	<b>Правила работы с клеями и шпаклёвками, модельные инструменты и их назначение.</b> Виды клеев и шпаклевок. Химические	2	1	1	групповая	Опрос

	составы для склеивания прозрачных деталей.					
39 40	Соединение деталей с помощью клея. Работа с различными видами шпаклевок.	2	1	1	групповая	Опрос
41 42	Создание собственных мастик с помощью подручных материалов.	2	0	2	групповая	Опрос
43 44	Инструменты.	2	0	2	групповая	Опрос
45 46	<b>Окрашивание моделей.</b> Техника безопасности при работе с красками.	2	1	1	групповая	Наблюдение
47 48	Способы окрашивания.	2	1	1	групповая	Наблюдение
49 50	Изготовление и подготовка к работе палитры.	2	0	2	групповая	Наблюдение
51 52	Техника окрашивания аэрографом, кистью.	2	0	2	групповая	Конкурс
53 54	<b>Кейс «Пенал».</b> Анализ формообразования промышленного изделия. Функциональное назначение.	2	1	1	групповая	Демонстрация результатов освоение раздела программы
55 56	Натурные зарисовки промышленного изделия. Генерирование идей по улучшению.	2	1	1	групповая	Демонстрация результатов освоение раздела программы
57 58	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона.	2	0	2	групповая	Демонстрация результатов освоение раздела программы
59 60	Презентация проекта перед аудиторией.	2	0	2	групповая	Демонстрация результатов освоение раздела программы
61 62	<b>Кейс «Как это устроено?».</b> Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия.	2	1	1	групповая	Демонстрация результатов освоение раздела программы
63 64	Представление элементов промышленного изделия с разных ракурсов с помощью фотофиксации.	2	1	1	групповая	Демонстрация результатов освоение раздела программы
65 66	Подготовка материалов для презентации проекта.	2	0	2	групповая	Демонстрация результатов

	Оформление проектов.					освоение раздела программы
67	Защита проектных работ (готовых изделий).	1	0	1	групповая	Демонстрация результатов освоение раздела программы. Защита проектов
68	Составление защитной речи. Промежуточная аттестация. Демонстрация творческих работ.	1	0	1	групповая	Демонстрация результатов освоение раздела программы. Защита проектов
	Всего:	68	21	47		

## 2.2. Воспитательная деятельность

Одним из результатов преподавания программы «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование» является решение задач воспитания – осмысление и интериоризация (присвоение) школьниками системы ценностей.

**Ценность жизни** – признание человеческой жизни величайшей ценностью, что реализуется в бережном отношении к другим людям и к природе.

**Ценность природы** основывается на общечеловеческой ценности жизни, на осознании себя частью природного мира – частью живой и неживой природы. Любовь к природе – это бережное отношение к ней как к среде обитания и выживания человека, а также переживание чувства красоты, гармонии, её совершенства, сохранение и приумножение её богатства.

**Ценность человека** как разумного существа, стремящегося к добру и самосовершенствованию, важность и необходимость соблюдения здорового образа жизни в единстве его составляющих: физического, психического и социально-нравственного здоровья.

**Ценность добра** – направленность человека на развитие и сохранение жизни, через сострадание и милосердие как проявление высшей человеческой способности – любви.

**Ценность истины** – это ценность научного познания как части культуры человечества, разума, понимания сущности бытия, мироздания.

**Ценность гражданственности** – осознание человеком себя как члена общества, народа, представителя страны и государства.

## Календарный план воспитательной работы

Таблица №3

№ п/п	Мероприятия (форма, проведения)	Форма проведения	месяц	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение целей события
1	Осенний марафон «Творческой мастерской»	Игра. праздник	ноябрь	Фотоотчет
2	Конкурс «Новогодняя игрушка	Конкурс	декабрь	Фотоотчет
3	Зимний марафон «Творческой мастерской»	Марафон	январь	Фотоотчет
4	Конкурс на лучшую 3D модель «Цветок для мамы» (приуроченный к Международному женскому дню)	Конкурс	март	Фотоотчет
5	Декада защиты проектов	Защита проектов	апрель-май	Фотоотчет

### 2.3. Условия реализации программы

- **Рабочее место обучающегося:**

ноутбук: производительность процессора:

- не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

- мышь.

- **Рабочее место наставника:**

ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 – аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 – аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру – 1 комплект; флипчарт с комплектом листов/ маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.; единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360);
- графический редактор.

Расходные материалы:

- бумага А4 для рисования и распечатки;
- бумага А3 для рисования;
- набор простых карандашей – по количеству обучающихся;
- набор чёрных шариковых ручек – по количеству обучающихся;
- клей ПВА – 2 шт.;
- клей-карандаш – по количеству обучающихся;
- скотч прозрачный/матовый – 2 шт.;
- скотч двусторонний – 2 шт.;
- картон/гофрокартон для макетирования – 1200\*800 мм, по одному листу на двух обучающихся;
- нож макетный – по количеству обучающихся;
- лезвия для ножа сменные 18 мм – 2 шт.;
- ножницы – по количеству обучающихся;
- коврик для резки картона – по количеству обучающихся;
- PLA-пластик 1,75 REC нескольких цветов.

#### *Кадровое обеспечение*

Программу может реализовывать педагог, имеющий педагогическое профильное образование или курсы повышения квалификации по технической направленности, владеющий навыками руководства научно-технической деятельностью учащихся.

## **2.4. Формы аттестации**

**Предварительная аттестация** учащегося осуществляется в форме контрольных заданий.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в форме опроса, презентаций.

**Итоговая аттестация** усвоения программы осуществляется в форме защиты проектов, выполненных в рамках задания.

*Вводная диагностика* проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений и проводится в форме педагогического наблюдения.

*Текущий контроль* осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся. Он проводится в различных формах: педагогическое наблюдение, устного опроса, беседы, анализ на каждом занятии педагогом и учащимся качества выполнения творческих работ и приобретенных навыков общения, по результатам конкурсов, соревнований.

*Промежуточный контроль* предусмотрен по окончании каждого года обучения с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения. В качестве промежуточного контроля применяются такие его формы как анализ участия каждого, обучающегося в конкурсах, выставках и творческой деятельности, проведение тестирований по теме или проблемной беседы.

*Итоговый контроль* призван показать оценку уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеразвивающей программы по завершению

обучения. Проводятся тестирования по темам, защита творческих проектов, а также анализ участия каждого обучающегося в конкурсах, выставках, соревнованиях внутри объединения, городских икраевых.

## 2.5. Оценочные материалы

Аттестация обучающихся проводится согласно локального акта осуществляется в следующих формах: опрос, тестирование, творческое задание, выставка. Анализ полученных результатов позволяет педагогу подобрать необходимые способы оказания помощи отдельным детям и разработать адекватные задания и методики обучения и воспитания.

### Критерии оценки усвоения программного материала

Критерии	Уровни		
	Низкий	Средний	Высокий
Интерес	Работает только под контролем, в любой момент может бросить начатое дело	Работает с ошибками, не работает самостоятельно	Работает с интересом, ровно, систематически, самостоятельно
Знания и умения	До 50 % усвоения данного материала	От 50-70% усвоения материала	От 70-100% возможный (достижимый) уровень знаний и умений
Активность	Работает по алгоритму, предложенному педагогом	При выборе объекта труда советуется с педагогом	Самостоятельный выбор объекта труда
Объем труда	Выполнено до работ 50 %	Выполнено от 50 до 70 % работ	Выполнено от 70 до 100 % работ
Творчество	Копии чужих работ	Работы с частичным изменением по сравнению образцом	Работы творческие, оригинальные
Качество	Соответствие заданным условиям предъявления, ошибки отсутствуют	Соответствие заданным условиям со второго предъявления	Полное соответствие готового изделия. Соответствует заданным условиям с первого предъявления

## 2.6. Методические материалы

Учебные и методические пособия: научная, специальная, методическая литература (см. список литературы).

Информационное обеспечение программы: аудио-, видео-, фото-, Интернет-источники.

## 2.7. Список литературы

### Литература для педагогов:

1. Васин, С. А. Проектирование и моделирование промышленных изделий: учеб. для вузов / С. А. Васин, А. Ю. Талащук, В. Г. Бандорин. – М.: Машиностроение-1, 2004. – 692 с. – ISBN 5-94275-127-7.
2. Воробьева, Т. Ю. Эргономика: метод. указания к практ. работам / Т. Ю. Воробьева. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2001. – 32 с.

3. Гордон, Ю. Книга про буквы от а до я / Ю. Гордон. – М.: Издво Студии Артемия Лебедева, 2006. – 382 с. – ISBN 5-98062-006-0.
4. Грашин, А. А. Методология дизайн-проектирования элементов предметной среды. Дизайн унифицированных и агрегатированных объектов: учеб. пособие / А. А. Грашин. – М.: Архитектура-С, 2004. – 232 с. – ISBN 5-9647-0022-5.
5. Феличи, Джеймс. Типографика. Шрифт, верстка, дизайн: основы типографики; технические приемы работы; правила для установки и др./ Джеймс Феличи; пер. с англ., комм. С. И. Пономаренко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 496 с. – ISBN 978-5-9775-0908- 4.
6. Зинченко, В. П. Основы эргономики / В. П. Зинченко. – М.: Изд-во Моск. гос. ун- та, 1979. – 342 с.
7. Зинченко, В. П. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: учебник / В. П. Зинченко, В. М. Мунипов. – М.: Логос, 2001. – 356 с. – ISBN 5-94010-043-0.
8. Калмыкова, Н. В. Макетирование: учеб. пособие / Н. В. Калмыкова, И. А. Максимова. – М.: Архитектура-С, 2004. – 96 с. – ISBN 5-9647-0015-2.
9. Калмыкова, Н. В. Макетирование из бумаги и картона: учеб. пособие / Н. В. Калмыкова, И. А. Максимова. – 2-е изд. – М.: КДУ, 2007. – 80 с. – ISBN 5-98227-138-1.
10. Пронин, Е. С. Комбинаторный практикум: метод. указания / Е. С. Пронин. – М.: ЛАДЬЯ, 1997. – 29 с.
11. Птахова, И. Простая красота буквы / И. Птахова. – СПб.: Русская графика, 1997.  
– 288 с. – ISBN 5-90104201-8.75
12. Рунге, В. Ф. Эргономика в дизайне среды: учеб. пособие / В. Ф. Рунге, Ю. П. Манусевич. – М.: Архитектура-С, 2007. – 328 с. – ISBN 5-9647-0026-8.
13. Рунге, В. Ф. Эргономика и оборудование интерьера: учеб. пособие / В. Ф. Рунге.  
– М.: Архитектура-С, 2004.
14. Рунге, В. Ф. Эргономика в дизайн-проектировании: учеб. пособие / В. Ф. Рунге.  
– М.: МЭИ, 1999. – 328 с. – ISBN 978-5-9647-0026-5.
15. Сапрыкина, Н. А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учеб. для вузов / Н. А. Сапрыкина. – М.: Архитектура-С, 2005. – 312 с. – ISBN 5-9647- 0042-Х.
16. Объемно-пространственная композиция: учеб. для вузов / А. В. Степанов [и др.].  
– М.: Архитектура-С, 2007. – 256 с. – ISBN 5-9647-0003-9.
17. Устин, В. Б. Композиция в дизайне. Методические основы композиционно- художественного формообразования в дизайнерском творчестве: учеб. пособие / В. Б. Устин. – 2-е изд. – М.: АСТ; Астрель, 2008. – 239 с. – ISBN 978-5-17-035856-4, 978-5-271- 13139-4.

18. Шпикерман Э. О шрифте / Э. Шпикерман. – М.: ПараТайп, 2005. – 192 с. – ISBN 5-98696-016-X.

19. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 2020. – 408 с.

20. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. — М: Московский рабочий, 1969.

21. Герасимов А.А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трёхмерное проектирование. — 400 с.

22. Астапчик С.А., Голубев В.С., Маклаков А.Г. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. — Белорусская наука.

23. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. — СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 — 143 с.

24. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: учебное пособие.

25. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ / Чуваков А.Б. — Нижний Новгород: НГТУ, 2013.

#### **Литература, рекомендованная для учащихся, родителей:**

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 2020. – 408 с.

2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. — М: Московский рабочий, 1969.

3. 1. Джанда М. Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах/ М. Джанда. – Москва: Питер, 2016. -384с.

4. 2. Кливер, Ф. Чему вас не научат в дизайн-школе. Ф. Кливер.– Москва: РИПОЛКлассик, 2017. -224с.

5. 3. Книжник, Т. Дети нового сознания. Научные исследования. Публицистика. Творчество детей. Т.Книжник. –Москва: Международный Центр Рерихов, 2016–592с.

6. 4. Леви, М. Гениальность на заказ. М. Леви. – Москва: Манн, Иванови Фербер; Эксмо, 2013.-224с.

7. 5. Лидка, Ж. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров. Ж. Лидка, Т. Огилви. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2015. -232с.

8. 6. Силинг, Т. Разрыв шаблона. Т. Силинг. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2013.–208с.

9. 7. Шонесси, А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу. А. Шонесси.– Москва: Питер, 2015. -300с.

10. [https://kompas.ru/source/info\\_materials/2018/Azбука-KOMPAS-3D.pdf](https://kompas.ru/source/info_materials/2018/Azбука-KOMPAS-3D.pdf)  
– Азбука Компаса. 2023.

11. Э. Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро, CC Attribution NonCommercialShareAlike,

12. Астапчик С.А., Голубев В.С., Маклаков А.Г. Лазерные технологии в машиностроении и металлообработке. – Белорусская наука.



13. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. — СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с.

14. Рябов С.А. (2006) Современные фрезерные станки и их оснастка: учебное пособие.

15. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ / Чуваков А.Б. – Нижний Новгород: НГТУ, 2013.

### **Интернет-источники для педагогов, родителей и обучающихся:**

#### ***Моделирование***

Три основных урока по «Компасу»

<https://youtu.be/dkwNj8Wa3YU>, [https://youtu.be/KbSuL\\_rbEsI](https://youtu.be/KbSuL_rbEsI), <https://youtu.be/241IDY5p3W> <https://autocad-lessons.ru/uroki-kompas-3d/> - уроки по Компасу, <https://www.youtube.com/channel/UCЕсwWzCzwKR5G4KWmhnV30Q> - Уроки по Fusion 360 Лазерные технологии

<https://habr.com/ru/post/395067/> - как избежать неудачи при работе с резакром?

<https://www.youtube.com/watch?v=ulKriq-Eds8> – лазерные технологии в промышленности.

#### ***Аддитивные технологии***

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

<https://www.youtube.com/watch?v=jTd3JGenCco> – аддитивные технологии. [https://www.youtube.com/watch?v=vAH\\_Dhv3I70](https://www.youtube.com/watch?v=vAH_Dhv3I70) - Промышленные 3D-принтеры. Лазеры в аддитивных технологиях.

<https://www.youtube.com/user/SorkinDmitry> - канал о 3Д печати

[https://www.youtube.com/channel/UC\\_7aK9PpYTqt08ERh1MewlQ](https://www.youtube.com/channel/UC_7aK9PpYTqt08ERh1MewlQ) - о 3д печати на английском языке

#### ***Пайка***

<http://electrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> - пайка: очень простые советы. Пайка, флюсы, припой и о том, как работать паяльником. Какой паяльник использовать, какие бывают флюсы и припой? И немного о том, что такое паяльная станция

#### ***Моделизм (сборка диорам, макетов)***

ТОР 10 - Инструменты для моделизма - что нужно начинающему моделисту? - поиск Яндекса по видео ([yandex.ru](http://yandex.ru)) – инструменты для моделизма <https://yandex.ru/video/preview/8165961340053791099> - обзор материалов и конверсий <https://yandex.ru/video/preview/17265011875270365298> - материалы для диорамы <https://yandex.ru/video/preview/12503706552694124957> - деревья для диорамы <https://yandex.ru/video/preview/11081825457614051998> - краски для моделизма