

**МБОУ «Полазненская Средняя Общеобразовательная Школа №1»**

ПРИНЯТО  
протоколом заседания  
методического объединения  
№ 6 от « 30 » августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
заместителем директора  
Семцова А.А.  
от « 30 » августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**  
**«Промышленный дизайн»**  
с использованием оборудования центра «Точка роста»  
(техническое направление)  
для обучающихся 10-11 классов  
2023 – 2024 учебный год



Возраст учащихся: 16-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Исполнитель:  
педагог доп. образования  
Спицын Э.А.,

р.п. Полазна 2023 г.

## **I. Пояснительная записка**

Данная программа направлена на формирование практических навыков в сфере дизайна объектов массового производства, работу с современным оборудованием и компьютерными программами, исследование окружающего мира с помощью современных технологий и стимулирование интереса обучающихся к техническому творчеству.

Курс позволяет сформировать у обучающихся базовые навыки объемно – пространственного мышления, способность выражать идею с помощью дизайн – эскизирования, прототипировать объект вручную и, используя технологичное оборудование, презентовать свое решение.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- 1 Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);
- 2 Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- 3 Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- 4 СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- 5 Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

### ***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 все больше возрастает потребность в высококвалифицированных трудовых ресурсах в области промышленного (индустриального) дизайна.

Программа «Промышленный дизайн» направлена на междисциплинарную проектно – художественную деятельность с

интегрированием естественнонаучных, технических, гуманитарных знаний, а также на развитие инженерного и художественного мышления обучающегося.

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

В программу 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 разработку, эскизирование, макетирование, трехмерное 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.

Курс «Промышленный дизайн» предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах. Предполагается, что обучающиеся овладеют навыками в области дизайн – эскизирования, трехмерного компьютерного моделирования.

### ***Целью Программы***

Освоение обучающимися спектра Hard- и Soft- компетенций на предмете промышленного дизайна через кейс - технологии.

### ***Задачи Программы***

#### ***Обучающие:***

-объяснить базовые понятия сферы промышленного дизайна, ключевые особенности методов дизайн - проектирования, дизайн – аналитики, генерации идей;

- сформировать базовые навыки ручного макетирования и прототипирования;

- сформировать базовые навыки работы в программах трехмерного моделирования;

- сформировать базовые навыки создания презентаций;

- сформировать базовые навыки дизайн – скретчинга;

- привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

#### ***Развивающие:***

- формировать 4К – компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);

- способствовать расширению словарного запаса;

- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

- способствовать формированию интереса к знаниям;

- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т.п.

*Воспитательные:*

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за отечественные достижения в промышленном дизайне.

***Адресат программы:***

В реализации данной дополнительной программы объединения могут участвовать учащиеся 11-17 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Без возникновения серьезного интереса к технике и промышленному дизайну, без практики самостоятельного проведения технического исследования, без приобретения умения решать технические и творческие задачи, не может сформироваться человек, способный впоследствии успешно работать в сфере техники и дизайна. Учащиеся, занимающиеся в объединении «*Робототехника и 3-D Моделирование*» совершают открытия, проводят технические и дизайнерские опыты. Творчество детей — основа развития активности, самостоятельности, импульс для учащихся в достижении блестящих результатов в данном направлении.

***Объем и срок освоения программы***

Программа рассчитана на 68 часов в год. 1 модуль обучения – 32 часов, 2 модуль обучения 36 часов. ***Особенности организации образовательного процесса:*** группа с постоянным составом учащихся организовывается в начале обучения для учащихся 11 – 17 лет, наполняемость группы 8-10 человек.

***Режим занятий:*** занятия с учащимися проводятся 1 раза в неделю, по 2 часа. Продолжительность занятий - 45 минут в соответствии с возрастными особенностями учащихся. Перерыв между занятиями 15 минут.

***Планируемые результаты освоения учебного курса***

### ***Личностные результаты:***

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

### ***Метапредметные результаты***

#### ***Регулятивные универсальные учебные действия:***

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

#### ***Познавательные универсальные учебные действия:***

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

***Предметные результаты***

В результате освоения программы обучающиеся должны

*знать:*

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

*уметь:*

- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайн-исследования;

- анализировать формообразование промышленных изделий;
- строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;
- передавать с помощью света характер формы;
- различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;
- получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна;
- применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона);
- работать с программами трёхмерной графики (Fusion 360);
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект.

владеть:

- научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

## II. Учебно - тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Кейс «Объект из будущего»</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	Презентация результатов
1.1	Введение. Методики формирования идей	1	1		
1.2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	1		1	
1.3	Создание прототипа объекта промышленного дизайна	1		1	

1.4	Урок рисования (способы передачи объёма, светотень)	2	1	1	
<b>2</b>	<b>Кейс «Пенал»</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	Презентация результатов
2.1	Анализ формообразования промышленного изделия	1	1		
2.3	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	1		1	
2.4	Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	2	1	1	
2.5	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией	1	1	1	
<b>3</b>	<b>Кейс «Космическая станция»</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	Презентация результатов
3.1	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	1	1		
3.2	Урок 3D-моделирования (Fusion 360)	1		1	
3.3	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	1		1	
3.4	Основы визуализации в программе Fusion 360	2	1	1	
<b>4</b>	<b>Кейс «Как это устроено?»</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	Презентация результатов
4.1	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	1	1		
4.2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	1		1	
4.4	Подготовка материалов для презентации проекта	2	1	1	
4.5	Создание презентации	1		1	
<b>5</b>	<b>Кейс «Механическое устройство»</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Презентация результатов



5.6	3D-моделирование	1	1		
5.7	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	1		1	
5.9	Создание презентации, подготовка защиты	1	1		
5.10	Защита проектов	1		1	Публичная защита
<b>Всего часов:</b>		<b>34</b>			

*Примечание: кейсы расположены в рекомендуемом порядке освоения, который может быть изменён на усмотрение наставника в зависимости от наличия доступа к оборудованию. Серым выделены разделы, для выполнения которых требуется оборудование; голубым — выполнение которых возможно как при наличии, так и при отсутствии оборудования.*

### **III. Содержание программы**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);
- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3D-моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

#### **Содержание тем программы**

##### **1. Кейс «Объект из будущего»**

Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций. Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

1.1 Формирование команд. Построение карты ассоциаций на основе социального и технологического прогнозов будущего. Формирование идей на базе многоуровневых ассоциаций. Проверка идей с помощью сценариев развития и «линз» (экономической, технологической, социально-политической и экологической). Презентация идеи продукта группой.

1.2 Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел.

Фиксация идеи проекта в технике скетчинга. Презентация идеи продукта группой.

1.3 Создание макета из бумаги, картона и ненужных предметов. Упаковка объекта, имитация готового к продаже товара. Презентация проектов по группам.

1.4 Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга.

***Примечание: при наличии оборудования можно изучать технику маркерного или цифрового скетча.***

## **2. Кейс «Пенал»**

Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала). Развитие критического мышления, выявление неудобств в пользовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

2.1 Формирование команд. Анализ формообразования промышленного изделия на примере школьного пенала. Сравнение разных типов пеналов (для сравнения используются пеналы обучающихся), выявление связи функции и формы.

2.2 Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга.

2.3 Выявление неудобств в пользовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

2.4 Создание действующего прототипа пенала из бумаги и картона, имеющего принципиальные отличия от существующего аналога.

2.5 Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудиторией.

## **3. Кейс «Космическая станция»**

Знакомство с объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели космической станции.

3.1 Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции. Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.

3.2 Основы 3D-моделирования: знакомство с интерфейсом программы Fusion 360, освоение проекций и видов, изучение набора команд и инструментов.

3.3 Создание трёхмерной модели космической станции в программе Fusion 360.

3.4 Изучение основ визуализации в программе Fusion 360, настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной модели космической станции.

## **4. Кейс «Как это устроено?»**

Изучение функции, формы, эргономики, материала, технологии изготовления, принципа функционирования промышленного изделия.

4.1 Формирование команд. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.

4.2 Изучение принципа функционирования промышленного изделия. Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы. Изучение внутреннего устройства.

4.3 Подробная фотофиксация деталей и элементов промышленного изделия.

4.4 Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы).

4.5 Создание презентации. Презентация результатов исследования перед аудиторией.

### **5. Кейс «Механическое устройство»**

Изучение на практике и сравнительная аналитика механизмов набора LEGO Education «Технология и физика». Проектирование объекта, решающего насущную проблему, на основе одного или нескольких изученных механизмов.

5.1 Введение: демонстрация и диалог на тему устройства различных механизмов и их применения в жизнедеятельности человека.

5.2 Сборка выбранного на прошлом занятии механизма с использованием инструкции из набора и при минимальной помощи наставника.

5.3 Демонстрация работы собранных механизмов и комментарии принципа их работы. Сессия вопросов-ответов, комментарии наставника.

5.4 Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей устройств, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма.

5.5 Отбираем идеи, фиксируем в ручных эскизах.

5.6 3D-моделирование объекта во Fusion 360.

5.7 3D-моделирование объекта во Fusion 360, сборка материалов для презентации.

5.8 Выбор и присвоение модели материалов. Настройка сцены. Рендеринг.

5.9 Сборка презентации в Readymag, подготовка защиты.

5.10 Защита командами проектов.

Работа с родителями. Перед началом обучения проводятся родительские собрания, на которых педагог сообщает родителям о целях и задачах курса. Если необходимо, дает необходимые разъяснения. Кроме того, вполне возможно непосредственное участие родителей в решении кейсов. Это

создает, с одной стороны, дополнительные возможности воспитания детей, налаживания семейных отношений. С другой стороны, педагог, имеющий перед собой определенные задачи образовательного плана, может получить помощь со стороны родителей в организационном плане при работе с кейсами. Основная же трудность при привлечении родителей к дизайнерской деятельности с обучающимися заключается в том, что: 1) родителей тоже иногда приходится обучать, и 2) не каждый родитель способен корректно вести себя как со своим ребенком, так и с другими детьми.

**Период обучения** — сентябрь-май.

**Количество учебных недель** — 34.

## **V. Условия реализации программы.**

### **5.1 Материально-техническое обеспечение**

#### **Аппаратное и техническое обеспечение:**

– Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): 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 педагога:

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.

## **5.2. Информационно – методические условия реализации программы**

*Основные принципы обучения, предусмотренные Программой*

*Природосообразность* - приоритет природных возможностей ребенка в сочетании с приобретенными качествами в его развитии.

*Наглядность* – объяснение материала сопровождается демонстрацией наглядных пособий, схем, плакатов, проводится работа с использованием ноутбуков и 3D принтера.

*Системность* – проведение занятий в определенной последовательности и системе.

*Гуманизация* воспитательного процесса – построение занятий по уровням с учетом знаний, умений и навыков обучающихся, их психологических возможностей и способностей.

В Программе используются *межпредметные* связи с другими образовательными областями такими как «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык».

*Педагогические технологии.* Программа ориентирована на сотрудничество педагога с обучающимися, на создание ситуации успешности, поддержки, взаимопомощи в преодолении трудностей – на все то, что способствует самовыражению ребенка.

*Для организации учебной деятельности обучающихся используются следующие методы: фронтальный, групповой, индивидуальный.*

*Фронтальный метод* характеризуется выполнением всем составом группы одного и того же задания.

*Групповой метод* предусматривает одновременное выполнение в нескольких группах разных заданий.

*Индивидуальный метод* заключается в том, что обучающимся предлагаются индивидуальные задания, которые выполняются самостоятельно.

Для реализации Программы «Промышленный дизайн» применяются методы общей педагогики, в частности методы использования слова (словесные методы) и методы обеспечения наглядности (наглядные методы).

### *Словесные методы:*

- *дидактический рассказ* – представляет собой изложение учебного материала в повествовательной форме. Его назначение – обеспечить общее, достаточно широкое представление о каком-либо объекте, действии;

- *описание* – это способ создания у занимающихся представлений о действии, детям сообщается фактический материал, говорится, что надо делать, применяется при изучении относительно простых действий;

- *объяснение* – последовательное, строгое в логическом отношении изложение педагогом сложных вопросов, понятий, правил;

- *беседа* – вопросно-ответная форма взаимного обмена информацией между педагогом и обучающимися;

- *разбор* – форма беседы, проводимая педагогом с обучающимися после выполнения какого-либо задания, участия в соревнованиях, игровой деятельности и т.д.;

- *лекция* – представляет собой системное, всестороннее, последовательное освещение определенной темы;

- *инструктирование* – точное, конкретное изложение педагогом предлагаемого задания;

- *распоряжения, команды, указания* – основные средства оперативного управления деятельностью на занятиях.

Методы обеспечения наглядности способствуют зрительному, слуховому и двигательному восприятию выполняемых заданий. К ним относятся:

- *метод непосредственной наглядности* – предназначен для создания правильного представления о технике выполнения двигательного действия;

- *метод опосредованной наглядности* – создает дополнительные возможности для восприятия двигательных действий с помощью предметного изображения.

## **Кадровые условия реализации программы**

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательной организации;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательной организации, реализующей дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу.

Компетенции педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу:

- навык обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- навык осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- владение инструментами проектной деятельности;
- умение организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся;
- умение интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования (Fusion 360, SolidWorks и др.);
- базовые навыки эскизирования, макетирования и прототипирования.

## **VI. Список литературы**

### **Список используемой литературы для педагогов**

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
3. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
4. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
5. Koos Eissen, Roselien Steur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
6. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
7. Bjarki Hallgrímsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012.

### **Список литературы для обучающихся и родителей**

1. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
2. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
3. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
4. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
5. Rob Thompson, Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).

6. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
7. Jennifer Hudson. Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.

### **Интернет – ресурсы**

1. <http://designet.ru/>.
2. <http://www.ccardesign.ru/>.
3. <https://www.behance.net/>.
4. <http://www.notcot.org/>.
5. <http://mocoloco.com/>.