

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБОУ СОШ № 5
Протокол № 17
« 31 » мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ № 5
Л.В.Шиверновская
Приказ № 03-02-135
« 01 » июня 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН»

Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 12 - 16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составил:
педагог дополнительного образования
Волохова Т.В.

Дивногорск

2021

Пояснительная записка

Программа «Промышленный дизайн» реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

- «Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);

- «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 25.04.2015 г. № 729-р);

- приказ Министерства образования и науки РФ от 29.09.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г.

№09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;

- методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Красноярского края.

*Направленность дополнительной образовательной программы имеет **техническую направленность** и призвана способствовать формированию у подрастающего поколения интереса к современным технологиям и дизайну, развитию пространственного мышления, логики, воображения, анализу тенденций развития промышленного дизайна в России и мире, а также получению знаний и умений необходимых для работы промышленного дизайнера, включающую в себя проектную деятельность и работу с современным оборудованием.*

Новизна и отличительные особенности программы «Промышленный дизайн» является дополнительной

общеобразовательной(общеразвивающей) программой, которая соответствует тенденциям развития современных способов образования, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы.

Проектный способ деятельности создает благоприятную образовательную среду, формирующую основные навыки, необходимые промышленному дизайнеру, в рамках самостоятельной работы. Такой подход позволяет идеально объединить процессы образования и практической деятельности с целью получения конкурентоспособных изделий.

Вариативный способ реализации программы позволяет максимально вовлечь детей в процесс и выстроить образовательный курс интересный конкретной группе обучающихся. Это помогает поддерживать постоянный уровень заинтересованности и желания получать знания, расширяет образовательный потенциал ребенка, при этом наставник контролирует ситуацию и мягко управляет ей.

Кейсовые задания и мастер-классы помогут обучающимся получить необходимые знания и навыки в области промышленного дизайна, а творческие задания и проектная работа разовьет 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, вкуса, проявления его индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

Актуальность данной программы обусловлена следующими критериями:

- Потребность общества на технически грамотных специалистах в области промышленного дизайна;
- Необходимость развития технических и художественных навыков у детей школьного возраста с целью планомерного формирования личности ребенка и его умений;
- Интерес со стороны детей и родителей к вопросам обучения дизайну и современным технологиям;
- Требования модернизации системы образования с внедрением интерактивных систем обучения, которые в полной мере можно реализовать в рамках программы.

Примерный портрет обучающегося. Программа разработана для обучающихся 12-16 лет и построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Возрастные особенности развития детей среднего школьного возраста.

В конце младшего школьного возраста (и позже) проявляются индивидуальные различия: среди детей. Психологами выделяются группы "теоретиков" или "мыслителей", которые легко решают учебные задачи в словесном плане, "практиков", которым нужна опора на наглядность и практические действия, и "художников" с ярким образным мышлением. У большинства детей наблюдается относительное равновесие между разными видами мышления.

Важным условием для формирования теоретического мышления является формирование научных понятий. Теоретическое мышление позволяет ученику решать задачи, ориентируясь не на внешние, наглядные признаки и связи объектов, а на внутренние, существенные свойства и отношения.

На данной линии необходимо ввести больше индивидуальной и групповой работы с дифференцированным подходом. Все еще преобладают наглядно-образные и практические методы преподавания с опорой на опыт ребенка.

Срок реализации программы и объём учебных часов. Программа рассчитана на 1 год обучения.

Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». Наполняемость группы составляет: 10-15 человек. Возраст обучающихся: 12 – 16 лет.

Форма обучения очная, виды учебной деятельности. Форма обучения по программе – очная:

- практические занятия;
- теоретические занятия;
- занятия с творческим заданием;
- лекции;
- беседы;
- экскурсии;
- выставки.

Режим занятий 1 раза в неделю по 2 часа, занятия проводятся по 45 минут с 15 минутным перерывом.

Цель и задачи

Цель программы - формирование первичных знаний и умений в области промышленного дизайна, развитие творческих и познавательных способностей учащихся.

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 претензий;
- сформировать базовые навыки дизайн - скетчинга;
- 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.

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.

Календарно-тематическое планирование программы состоит из пяти кейсов:

Кейс 1. «Объект из будущего»;

Кейс 2. «Пенал»;

Кейс 3. «Космическая станция»;

Кейс 4. «Как это устроено?»;

Кейс 5. «Механическое устройство».

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Кейс «Объект из будущего»	14	5	9	
1.1	Введение. Методики формирования идей	4	1	3	Опрос
1.2	Урок рисования (перспектива, линия, штриховка)	2	1	1	Беседа, опрос
1.3	Создания прототипа объекта промышленного дизайна	4	1	3	Беседа, опрос
1.4	Урок рисования (способы передачи объема, светотень)	4	2	2	Беседа, опрос
2.	Кейс «Пенал»	12	3	13	
2.1	Анализ формирования промышленного изделия	2		2	Беседа, опрос
2.2	Натуральные зарисовки промышленного	4	1	3	Беседа, опрос

	изделия				
2.3	Генерирование идей по улучшению промышленного изделия	2	1	3	Беседа, опрос
2.4	Создания прототипа промышленного изделия из бумаги и картона	4	1	3	Беседа, опрос
2.5	Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией.	2		2	Беседа, опрос
3.	Кейс «Космическая станция»	12	2	10	
3.1	Создания эскиза Объемно - пространственной композиции	2		2	Беседа, опрос
3.2	Урок 3- Дмоделирования (Fusion 360)	4	1	3	Беседа, опрос
3.3	Создание объемно-пространственной композиции в программе Fusion 360	4		4	Демонстрация решений кейса
3.4	Основы визуализации в программе Fusion 360	2	1	1	Беседа, опрос
4.	Кейс «Как это устроено?»	12	2	10	
4.1	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	2	1	1	Беседа, опрос
4.2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	2	1	1	Беседа, опрос

4.3	Фотофиксация элементов промышленного изделия	2		2	Беседа, опрос
4.4	Подготовка материалов для презентации проекта	2		2	Беседа, опрос
4.5	Создание презентации	4		4	Беседа, опрос
5.	Кейс «Механическое устройство»	20	2	18	
5.1	Введение: демонстрация механизмов, диалог	2	2		Беседа, опрос
5.2	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	2		2	Беседа, опрос
5.3	Демонстрация механизмов, сессия вопросов – ответов	2		2	Беседа, опрос
5.4	Мозговой штурм	2		2	Беседа, опрос
5.5	Выбор идей. Эскизирование	2		2	Беседа, опрос
5.6	3D-моделирования	2		2	Беседа, опрос
5.7	3D-моделирования, сбор материалов для презентации	2		2	Беседа, опрос
5.8	Рендеринг	2		2	Беседа, опрос
5.9	Создание презентации, подготовка защиты	2		2	Защита проектов
5.10	Защита проектов	2		2	Выставка работ
	Всего часов:	72	11	59	

Содержание учебного плана программы

Кейс 1. «Объект из будущего»

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

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

2. Изучение основ скетчинга: инструментарий, постановка руки, понятие перспективы, построение простых геометрических тел. Фиксация идеи проекта в технике скетчинга. Презентация идеи продукта группой.

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

4. Изучение основ скетчинга: понятие света и тени; техника передачи объема. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга. Примечание: при наличии оборудования можно изучить технику маркерного или цифрового скетча.

Кейс 2. «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 использовании промышленными изделиями. Генерирование идей по улучшению промышленного изделия. Изучение основ макетирования из бумаги и картона. Представление идеи проекта в эскизах и макетах.

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. Выполнение натуральных зарисовок пенала в технике скетчинга.

3. Выявление неудобств в использовании пеналом. Генерирование идей по улучшению объекта. Фиксация идей в эскизах и плоских макетах.

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

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

Кейс 3. «Космическая станция»

Знакомство с объемно - пространственной композицией на примере создания трехмерной модели космической станции.

1. Понятие объемно – пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции. Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.

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

3. Создание трехмерной модели космической станции в программе Fusion 360.

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

Кейс 4. «Как это устроено?»

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

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

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

3. Подробная фотофиксация деталей и элементов промышленного изделия.

4. Подготовка материалов для презентации проекта (фото – и видеоматериалы).

5. Создание презентации. Презентация результатов исследования перед аудиторией.

Кейс 5. «Механическое устройство»

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

1. Введение: демонстрация и диалог на тему устройства различных механизмов и их применение в жизнедеятельности человека.

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

3. Демонстрация работы собранных механизмов и комментарии принципа их работы. Сессия вопросов – ответов, комментарии наставника.

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. Отбираем идеи, фиксируем в ручных эскизах.

6. 3D – моделирование объекта во Fusion 360.

7. 3D – моделирование объекта во Fusion 360, сборка материалов для презентации.

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

9. Сборка презентации в Readymag, подготовка защиты.

10. Защита командами проектов.

Планируемые результаты

Личностные результаты.

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 претензий;
- сформировать базовые навыки дизайн - скетчинга; 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.

Метапредметные результаты.

Математика, статистика и теория вероятностей.

Выпускник научится:

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Геометрия

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов выпускник сможет:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

Выпускник научится: - выполнять измерение длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов.

Физика

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Информатика

Выпускник научится:

- различать виды информации по способам ее восприятия человеком и по способам ее представления на материальных носителях;
- проводить примеры информационных процессов (процессов, связанных с хранением, преобразованием и передачей данных) в живой природе и технике;
- классифицировать средства ИКТ в соответствии с кругом выполняемых задач.

Математические основы информатики

Выпускник получит возможность:

- познакомится с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе;
- понять сходства и различия между математической моделью объекта и его натуральной моделью, между математической моделью объекта, явления и словесным описанием.

Использование программных систем и сервисов.

Выпускник научится:

- классифицировать файлы по типу и иным параметрам;
- выполнять основные операции с файлами (создавать, сохранять, редактировать, удалять, архивировать, «распаковывать» архивные файлы).

Выпускник овладеет (как результат применения программных систем и интернет-сервисом в данном курсе и во всем образовательном процессе):

- навыками работы компьютером; знаниями, умениями и навыками, достаточными для работы с различными видами программных систем и интернет – сервисов (файловые менеджеры, текстовые редакторы, электронные таблицы, браузеры, поисковые системы, словари, электронные энциклопедии);
- умением описывать работу этих систем и сервисов с использованием соответствующей терминологии;
- познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность:

- практиковаться в использовании основных видов прикладного программного обеспечения (редакторы текстов, электронные таблицы, браузеры и др.);
- познакомиться с примерами использования математического моделирования в современном мире;
- познакомиться с постановкой вопроса о том, насколько достоверна полученная информация, подкреплена ли она доказательствами подлинности (пример: наличие электронной подписи);
- познакомиться с возможными подходами к оценке достоверности информации (пример: сравнение данных из разных источников); познакомиться с применением ИКТ в современном мире;
- получить представление о роботизированных устройствах и их использовании на производстве и в научных исследованиях.

Технология

Результаты, заявленные образовательной программой «Технология» по блокам содержания.

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся.

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта; оценивать условия применимости технологии в том числе с позицией экологической защищенности;
- прогнозировать по известной технологии выводы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов параметров ресурсов, проверять прогнозы опытно – экспериментальным путем, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;

- в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии, проводить анализ альтернативных ресурсов, соединять в единый план несколько технологий без их видоизменения для получения сложносоставного материального или информационного продукта;
- проводить оценку и испытание полученного продукта; проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- проводить и анализировать разработку и или реализацию прикладных проектов, предполагающих: определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе), встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку, изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;
- проводить и анализировать разработку и или реализацию технологических проектов, предполагающих: оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике), разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами; проводить и анализировать разработку и или реализацию проекта предполагающих: планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации), планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведенных исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией заказом, потребностью задачей деятельности и в соответствии с их характеристиками разрабатывать технологию на основе базовой технологии;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

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 объемов в дизайне (макеты из бумаги, картона);
- работать с программами трехмерной 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 защищенности;
- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией, законом, потребностью, задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект. владеть: научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

Календарный учебный график

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной итоговой аттестации
1.	2021-2022	1.09.2021	30.05.2022	36	36	72	Среда 15.00-15.40 16.00-16.40	30.05.2022

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Наполняемость кабинета аппаратным и техническим обеспечением:

Рабочее место обучающегося:

- Ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark –CPU BenchMark [http:// www.cpubenchmark.net/](http://www.cpubenchmark.net/)): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти : не менее 4 Гб; объем накопителя SSD /е ММС: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

Рабочее место наставника:

- Ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 –аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD|Radeon R 9 290 – аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1,2 или более новая модель; презентационное оборудование с возможностью 13 подключения к компьютеру – 1 комплект; флипчарт с комплексом листов /маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.; единая сеть Wi-Fi.

Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение; - программное обеспечение для трехмерного моделирования (AutodeskFusion 360);
- графический редактор;
- МФУ (принтер, сканер, копир);

Расходные материалы:

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

Кадровое обеспечение

Программа «Промышленный дизайн» реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим опыт работы 1 год.

Список литературы

1. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
2. Фил Кливер. Чему нас не научат в дизайн – школе / Рипол Классик.
3. Майкл Джанда. Сожги свое 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. KoosEissen, RoselienSteur. Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hardcover, 2009.
6. Kevin Henry. Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Design) / Paperback, 2012. 16
7. BjarkiHallgrimsson. Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Paperback, 2012/
8. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
9. Jim Lesko. Industrial Desing: Materials and Manufacturing Guide.
10. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
11. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
12. Rob Thompson. Martin Thompson. Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides).
13. Susan Weinschenk. 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
14. Jennifer Hudson. Process 2 nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
15. [http:// designet.ru/](http://designet.ru/).
16. [http://www.cardesign.ru /](http://www.cardesign.ru/).
17. [http://www.behance.net /](http://www.behance.net/). 18. [http://www.notcot.org /](http://www.notcot.org/). 19. <http://mocoloco.com/>.

