

Управление образования администрации Лукояновского муниципального округа
Нижегородской области
Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Ульяновская средняя школа

Рассмотрено на
педагогическом совете
Протокол № 1
От 31 августа 2023

Утверждено
Приказом директор
МБОУ Ульяновской СШ
Приказ № 94/1-ОД
от 1 сентября 2023

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности

«Промышленный дизайн»

Возраст обучающихся: с 5 класса

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Шуткова С.Ю.
Бернюкова О.К.
педагоги дополнительного образования

с. Ульяново
2023 год

Пояснительная записка.

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.

Направленность программы: 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.

Отличительные особенности программы: 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.

Адресат программы: учебный курс «Промышленный дизайн» представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно с освоением программ основного общего образования в предметных областях «Математика», «Информатика», «Физика», «Изобразительное искусство», «Технология», «Русский язык». Курс «Промышленный дизайн» предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах. Предполагается, что обучающиеся овладеют навыками в области дизайн-эскизирования, трёхмерного компьютерного моделирования.

Целевая аудитория: 2 группы по 15 человек. Обучающиеся с 10-12 лет смогут постепенно овладеть научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

Цель и задачи программы:

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

Задачи:

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 трёхмерного моделирования;
- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- 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 своё 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.

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 выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Планируемые 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.

Учебный план

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.

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|----------|---|------------------|----------|-----------|----------------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Кейс «Объект из будущего» | 12 | 4 | 8 | |
| 1.1 | Введение. Методики формирования идей | 4 | 1 | 3 | |
| 1.2 | Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) | 2 | 1 | 1 | |
| 1.3 | Создание прототипа объекта промышленного дизайна | 4 | 1 | 3 | |
| 1.4 | Урок рисования (способы передачи объёма, светотень) | 2 | 1 | 1 | |
| 2 | Кейс «Пенал» | 12 | 1 | 11 | |
| 2.1 | Анализ формообразования промышленного изделия | 2 | | 2 | |
| 2.2 | Натурные зарисовки промышленного изделия | 2 | | 2 | |
| 2.3 | Генерирование идей по улучшению | 2 | | 2 | |

| | | | | | |
|-----|---|-----------|----------|-----------|--|
| | промышленного изделия | | | | |
| 2.4 | Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона | 4 | 1 | 3 | |
| 2.5 | Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией | 2 | | 2 | |
| 3 | Кейс «Космическая станция» | 12 | 2 | 10 | |
| 3.1 | Создание эскиза объёмно-пространственной композиции | 2 | | 2 | |
| 3.2 | Урок 3D-моделирования (Fusion 360) | 4 | 1 | 3 | |
| 3.3 | Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360 | 4 | | 4 | |
| 3.4 | Основы визуализации в программе Fusion 360 | 2 | 1 | 1 | |
| 4 | Кейс «Как это устроено?» | 12 | 2 | 10 | |
| 4.1 | Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия | 2 | 1 | 1 | |
| 4.2 | Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия | 2 | 1 | 1 | |
| 4.3 | Фотофиксация элементов промышленного изделия | 2 | | 2 | |
| 4.4 | Подготовка материалов для презентации проекта | 2 | | 2 | |

| | | | | | |
|-----|---------------------------|-----------|----------|-----------|--|
| 4.5 | Создание презентации | 4 | | 4 | |
| 5 | Кейс «Механическое | 20 | 2 | 18 | |

| | | | | | |
|---------------------|--|-----------|---|---|--|
| | устройство» | | | | |
| 5.1 | Введение: демонстрация механизмов, диалог | 2 | 2 | | |
| 5.2 | Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика» | 2 | | 2 | |
| 5.3 | Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов | 2 | | 2 | |
| 5.4 | Мозговой штурм | 2 | | 2 | |
| 5.5 | Выбор идей. Эскизирование | 2 | | 2 | |
| 5.6 | 3D-моделирование | 2 | | 2 | |
| 5.7 | 3D-моделирование, сбор материалов для презентации | 2 | | 2 | |
| 5.8 | Рендеринг | 2 | | 2 | |
| 5.9 | Создание презентации, подготовка защиты | 2 | | 2 | |
| 5.10 | Защита проектов. Промежуточная аттестация | 2 | | 2 | |
| Всего часов: | | 72 | | | |

Примечание: кейсы расположены в рекомендуемом порядке освоения, который может быть изменён на усмотрение наставника в зависимости от наличия доступа к оборудованию.

Содержание учебного плана

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. Формирование 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 объёма. Создание подробного эскиза проектной разработки в технике скетчинга.

Примечание: при наличии оборудования можно изучать 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 пользовании 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 пользовании 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 объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели космической станции.

1. Понятие объёмно-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 трёхмерной модели космической станции в программе Fusion 360.
4. Изучение основ визуализации в программе Fusion 360, настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной 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. Изучение 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 набора 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 применения 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.
9. Сборка презентации в Readymag, подготовка защиты.
10. Защита командами проектов.

Календарный учебный график

Период обучения — сентябрь-май.

Количество учебных недель — 36.

Количество часов — 72.

| № п/п | Месяц | Форма занятия | Кол-во | Тема занятия | Форма контроля |
|-------|----------|---------------|--------|---|----------------------------|
| 1 | сентябрь | Л/ПР | 1 | Введение в образовательную программу, техника безопасности | Тестирование |
| 2 | сентябрь | Л/ПР | 3 | Методики формирования идей Мозговой штурм Фиксация анализа | Беседа |
| 3 | сентябрь | Л/ПР | 2 | Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) Практическая работа | Беседа |
| 4 | сентябрь | Л/ПР | 4 | Создание прототипа объекта промышленного дизайна Работа команды аналитиков Эскизирование объекта Макетирование объекта | Беседа Наблюдение |
| 5 | Октябрь | Л/ПР | 2 | Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) способы передачи объёма, (светотень) Практическая работа | Демонстрация решений кейса |
| 6 | Октябрь | Л/ПР | 2 | Анализ формообразования промышленного изделия Практическая работа | Беседа |
| 7 | Октябрь | Л/ПР | 2 | Натурные зарисовки промышленного изделия Практическая работа | Беседа |
| 8 | Октябрь | Л/ПР | 2 | Генерирование идей по улучшению промышленного изделия Практическая работа | Беседа |
| 9 | Ноябрь | Л/ПР | 4 | Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона Работа команды аналитиков Эскизирование объекта Макетирование объекта | Беседа |
| 10 | Ноябрь | Л/ПР | 2 | Испытание прототипа Практическая работа | Беседа |
| 11 | Ноябрь | Л/ПР | 2 | Презентация проекта перед аудиторией | Демонстрация решений кейса |
| 12 | Ноябрь | Л/ПР | 2 | Создание эскиза объёмно-пространственной композиции Практическая работа | Беседа |
| 13 | Декабрь | Л/ПР | 4 | Урок 3D-моделирования (Fusion 360) Ознакомление с программой Векторное построение Практическая работа в программе | Беседа |
| 14 | Декабрь | Л/ПР | 4 | Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360 Практическая работа Практическая работа Практическая работа | Беседа |

| | | | | | |
|----|---------|------|---|---|----------------------------|
| 15 | Декабрь | Л/ПР | 2 | Основы визуализации в программе Fusion 360 Практическая работа | Демонстрация решений кейса |
| 16 | Декабрь | Л/ПР | 2 | Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия Практическая работа | Беседа |
| 17 | Январь | Л/ПР | 2 | Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия Составление ментальной карты | Беседа |
| 18 | Январь | Л/ПР | 2 | Фотофиксация элементов промышленного изделия Практическая работа | Беседа |
| 19 | Январь | Л/ПР | 2 | Подготовка материалов для презентации проекта | Беседа |
| 20 | Январь | Л/ПР | 4 | Создание презентации Практическая работа Практическая работа Практическая работа | Демонстрация решений кейса |
| 21 | Февраль | Л/ПР | 2 | Введение: демонстрация механизмов, диалог | Беседа |
| 22 | Февраль | Л/ПР | 2 | Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика» Практическая работа | Беседа |
| 23 | Февраль | Л/ПР | 2 | Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов Практическая работа | Беседа |
| 24 | Февраль | Л/ПР | 2 | Мозговой штурм | Беседа |
| 25 | Февраль | Л/ПР | 2 | Выбор идей. Эскизирование | Беседа |
| 26 | Март | Л/ПР | 2 | 3D-моделирование, сбор материалов для презентации Практическая работа | Беседа |
| 27 | Март | Л/ПР | 2 | Рендеринг Практическая работа | Тестирование |
| 28 | Март | Л/ПР | 2 | Создание презентации, подготовка защиты | Беседа |
| 29 | Март | Л/ПР | 2 | Оформление кейс- проекта | Демонстрация решений кейса |
| 30 | Апрель | Л/ПР | 2 | Оформление кейс- проекта. Иллюстрация анализа | |
| 31 | Апрель | Л/ПР | 2 | Работа в команде по формированию кейса | |
| 32 | Апрель | Л/ПР | 2 | Распределение ролей в подготовке кейса к защите | |
| 33 | Май | Л/ПР | 2 | Презентация работ. Промежуточная аттестация. | |
| 34 | Май | Л/ПР | 2 | Анализ проведённой работы за год. | |

Формы аттестации

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд. Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Оценочные материалы

Беседа, тестирование, опрос.

Методические материалы

1. Принцип воспитывающего обучения. В ходе освоения детьми программы происходит осуществление воспитания через содержание, методы и организацию обучения.

2. Принцип сознательности и активности. Изучение обучающимися любой программной темы предполагает проявление на занятиях мыслительной активности, что выражается в сознательном освоении учебного материала, осознание и понимание конкретных факторов, правил, сведений, терминов, понятий. Самым важным является то, что все приобретённые знания, умения и навыки сразу же переносятся в практическую деятельность, проявляясь в индивидуальной работе.

3. Принцип наглядности. При показе на демонстрационной доске, выделяются важнейшие моменты, привлекается к ним внимание ребят с целью осмысления ими связей между событиями на компьютере и при выполнении заданий. На занятиях используется объяснение, а затем полученные представления закрепляются наглядными, конкретными примерами. Для этого показывается определенные команды, при работе с программой, технический приём и т.п., после чего обучающиеся самостоятельно выполняют аналогичные задания.

4. Принцип систематичности и последовательности. В задачу обучения в соответствии с этим принципом входит связывание разрозненных знаний, представлений и понятий в единую, стройную систему. Содержание всех теоретических сведений программы обеспечивает последовательность накопления знаний, формирование умений и навыков.

5. Принцип доступности. Этот принцип означает, что учебный материал должен соответствовать возрасту, индивидуальным особенностям, уровню подготовленности.

6. Принцип прочности. Прочность знаний, умений и навыков обеспечивается повторением, закреплением учебного материала. Наиболее ярко принцип прочности проявляется при работе со своими моделями в программе.

Обучение компьютерным технологиям является сложным и трудоёмким процессом. Поэтому данная программа даёт возможность довести до сознания ребят то, что достижение о успеха возможно только при настойчивости, трудолюбию, постоянной аналитической работе, а так же приобщить детей к творческому процессу, развивающему мыслительную деятельность.

Для реализации программы используются **методы обучения**: объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый и проблемный;

формы обучения: традиционные (занятия, практикум, творческое задание, домашняя работа), нетрадиционные (соревнования, турниры).

7.Используются современные педагогические технологии:

- лично-ориентированное обучение;
- компьютерные технологии.

Условия реализации программы

Аппаратное и техническое обеспечение:

Класс «Точка роста»

• 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 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.

Список литературы

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.
8. Kurt Hanks, Larry Belliston. Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
9. Jim Lesko. Industrial Design: 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 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
15. <http://designet.ru/>.
16. <http://www.cardesign.ru/>.
17. <https://www.behance.net/>.
18. <http://www.notcot.org/>.
19. <http://mocoloco.com/>.