**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**

**« Каялинская средняя общеобразовательная школа-сад имени Бадави Рамазанова»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Рассмотрено»**                                 Протокол заседания педагогического совета№ \_\_\_\_ от 28.08.2021 | **«Согласовано»**Руководитель Центра «Точка Роста» МКОУ «Каялинская СОШ-сад им. Б.Рамазанова»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Сулейманова М.Д./                                 от 31.08.2021г. | **«Утверждено»**Директор МКОУ «Каялинская СОШ-сад им. Б.Рамазанова»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ А.Г.Гаммакуева Приказ № \_\_\_\_ от 31.08.2021г. |

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа**

«Промышленный дизайн.

**Проектирование материальной среды»**

на 2021 / 2022 учебный год

|  |  |
| --- | --- |
| Направленность: | физкультурно -спортивная |
| Уровень: базовый | Возраст обучающихся: 10-17 лет |

Руководитель: Рамазанов А.А.

1. [Пояснительная записка](https://docs.google.com/document/d/10yv22jp5qi92WN-DFJclun8pxinPrbzuJz8JS-g7OnM/edit%23heading%3Dh.1fob9te)

**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.

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.

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.

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.

**Цель 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 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.

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/потребно- стью/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.

**Смежные предметы основного общего образования**

**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, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, 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 её восприятия человеком и по способам ее пред­ставления на материальных носителях;

• приводить 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:

• познакомиться с примерами математических моделей и использования компьютеров при их анализе; понять сходства и различия между математической моделью объекта и его

натурной 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-сервисов в данном курсе и во всём образовательном процессе):

• навыками работы с 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;

• различными формами представления данных (таблицы, диаграммы, графики и т. д.);

• познакомится с программными средствами для работы с аудиовизуальными данными и соответствующим понятийным аппаратом.

Выпускник получит возможность (в данном курсе и иной учебной деятельности):

• 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 примерами использования ИКТ в современном мире;

• получить представления 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 позиций экологической защищённости;

• прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зави­симости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экс­периментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода экспери­менты;

• в зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии (затратность — каче­ство), 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, пред-

полагающих:

|  |
| --- |
|  |

* 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 требующегося 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 проектов, предполагающих:
* планирование (разработку) материального продукта в соответствии с зада­чей собственной деятельности (включая моделирование и разработку доку­ментации),
* планирование (разработку) материального продукта на основе самостоя­тельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

* выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
* модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потреб- ностью/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.
* **Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы**

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе.

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной пре­зентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы настав­ника и других команд.

Формы диагностики результатов обучения

Беседа, тестирование, опрос.

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-моgелирование, 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.

Тематическое планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | **Формы ат­тестации/ контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Кейс «Объект из будущего»** | **12** | **4** | **8** | Презентация результатов |
| 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** | Презентация результатов |
| 2.1 | Анализ формообразования про­мышленного изделия | 2 |  | 2 |  |
| 2.2 | Натурные зарисовки промышлен­ного изделия | 2 |  | 2 |  |
| 2.3 | Генерирование идей по улучше­нию промышленного изделия | 2 |  | 2 |  |
| 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** | Презентация результатов |
| 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** | Презентация результатов |
| 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 устрой­ство»** | **20** | **2** | **18** | Презентация результатов |
| 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 | 2 |  | 2 |  |
| **Всего часов:** | **68** |  |  |  |

*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.*

**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. 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.***

1. 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.

* 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 натурных 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 принципиаль-

ные отличия от существующего аналога. Испытание прототипа. Внесение изменений в макет. Презентация проекта перед аудито­рией.

1. Кейс «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-моgелирования: 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.
1. Кейс «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.
1. 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.

* 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-моgелирование 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.

Кадровые условия реализации программы

Требования к кадровым ресурсам:

• укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководя­щими и иными работниками;

• уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образо­вательного учреждения;

• непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих ра­ботников образовательного учреждения, реализующего основную образователь­ную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную 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.

**Материально-технические условия реализации программы**

**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/еММС: 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.

**VII. Примерный календарный учебный график на 2021/2022 учебный год**

**Период обучения —** сентябрь-май.

**Количество учебных недель —** 34.

**Количество часов —** 72.

**Режим проведения занятий:** 2 раза в неделю.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Месяц** | **Форма заня­тия** | **Кол-во часов** | **Тема занятия** | **Форма контроля** |
| 1. | Сентябрь | Л/ПР | 1 | Введение в образова­тельную программу, техника безопасности | Тестирование |
| 2. | Сентябрь | Л/ПР | 3 | Методики формиро­вания идей | Беседа |
| 3. | Сентябрь | Л/ПР | 2 | Урок рисования (пер­спектива, линия, штриховка) | Беседа |
| 4. | Сентябрь | Л/ПР | 4 | Создание прототипа объекта промышлен­ного дизайна | Беседа |
| 5. | Октябрь | Л/ПР | 2 | Урок рисования (спо­собы передачи объ­ёма, светотень) | Демонстрация решений кейса |
| 6. | Октябрь | Л/ПР | 2 | Анализ формообразо­вания промышлен­ного изделия | Беседа |
| 7. | Октябрь | Л/ПР | 2 | Натурные зарисовки промышленного изде­лия | Беседа |
| 8. | Октябрь | Л/ПР | 2 | Генерирование идей по улучшению про­мышленного изделия | Беседа |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9. | Ноябрь | Л/ПР | 4 | Создание прототипа промышленного изде­лия из бумаги и кар­тона | Беседа |
| 10 | Ноябрь | Л/ПР | 2 | Испытание прототипа | Беседа |
| 11 | Ноябрь | Л/ПР | 2 | Презентация проекта перед аудиторией | Демонстрация решений кейса |
| 12 | Ноябрь | Л/ПР | 2 | Создание эскиза объ­ёмно-пространствен- ной композиции | Беседа |
| 13 | Декабрь | Л/ПР | 4 | Урок 3D- моделиро­вания (Fusion 360) | Беседа |
| 14 | Декабрь | Л/ПР | 4 | Создание объёмно­пространственной композиции в про­грамме Fusion 360 | Беседа |
| 15 | Декабрь | Л/ПР | 2 | Основы визуализации в программе Fusion 360 | Демонстрация решений кейса |
| 16 | Декабрь | Л/ПР | 2 | Изучение функции, формы, эргономики промышленного изде­лия | Беседа |
| 17 | Январь | Л/ПР | 2 | Изучение устройства и принципа функцио­нирования промыш­ленного изделия | Беседа |
| 18 | Январь | Л/ПР | 2 | Фотофиксация эле­ментов промышлен­ного изделия | Беседа |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 19 | Январь | Л/ПР | 2 | Подготовка материа­лов для презентации проекта | Беседа |
| 20 | Январь | Л/ПР | 4 | Создание презента­ции | 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» | Беседа |
| 23 | Февраль | Л/ПР | 2 | Демонстрация меха­низмов, сессия вопро­сов-ответов | Беседа |
| 24 | Февраль | Л/ПР | 2 | Мозговой штурм | Беседа |
| 25 | Февраль | Л/ПР | 2 | Выбор идей. Эскизи- рование | Беседа |
| 26 | Март | Л/ПР | 2 | 3D-моgелирование | Тестирование |
| 27 | Март | Л/ПР | 2 | 3D-моделирование, сбор материалов для презентации | Беседа |
| 28 | Март | Л/ПР | 2 | Рендеринг | Тестироване |
| 29 | Март | Л/ПР | 2 | Создание презента­ции, подготовка за­щиты | Беседа |
| 30 | Март | Л/ПР | 2 | Защита проектов | Демонстрация решений кейса |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 | Апрель | Л/ПР | 2 |  |  |
| 32 | Апрель | Л/ПР | 2 |  |  |
| 33 | Апрель | Л/ПР | 2 |  |  |
| 34 | Май | Л/ПР | 2 |  |  |
| 35 | Май | Л/ПР | 2 |  |  |
| 36 | Май | Л/ПР | 2 |  |  |

VIII. Список литературы и методического материала

1. [Адриан Шонесси.](http://www.ozon.ru/person/31288915/) Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.

1. [Фил Кливер.](http://www.ozon.ru/person/2308855/) Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
2. [Майкл Джанда.](http://www.ozon.ru/person/30848066/) Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
3. [Жанна Лидтка,](http://www.ozon.ru/person/30061607/) [Тим Огилви.](http://www.ozon.ru/person/30061608/) Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
4. [Koos Eissen,](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Koos%20Eissen) [Roselien Steur.](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Roselien%20Steur) Sketching: Drawing Techniques for Product Designers / Hard­cover, 2009.
5. [Kevin Henry.](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Kevin%20Henry) Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.
6. [Bjarki Hallgrimsson.](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Bjarki%20Hallgrimsson) Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills) / Pa­perback, 2012.
7. Kurt Hanks, [Larry Belliston.](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&text=Larry+Belliston&search-alias=books&field-author=Larry+Belliston&sort=relevancerank) Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas.
8. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
9. Rob Thompson. Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides).
10. Rob Thompson. Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides).
11. Rob Thompson, [Martin Thompson.](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&text=Martin+Thompson&search-alias=books&field-author=Martin+Thompson&sort=relevancerank) Sustainable Materials, Processes and Production (The Man­

ufacturing Guides).

1. [Susan Weinschenk.](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&text=Susan+Weinschenk&search-alias=books&field-author=Susan+Weinschenk&sort=relevancerank) 100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter).
2. [Jennifer Hudson.](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&text=Jennifer+Hudson&search-alias=books&field-author=Jennifer+Hudson&sort=relevancerank) Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture.
3. [http://designet.ru/.](http://designet.ru/)
4. [http://www.cardesign.ru/.](http://www.cardesign.ru/)
5. [https://www.behance.net/.](https://www.behance.net/)
6. [http://www.notcot.org/.](http://www.notcot.org/)
7. [http://mocoloco.com/.](http://mocoloco.com/)