

Утверждаю: _____

Г.И.Полуботко, директор школы

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

«Инженерный дизайн САД»

Возраст учащихся: 10-17 лет

Срок реализации: 1 года

Уровень: начальный

Автор-составитель:

Гофман Александр Иванович, педагог
дополнительного образования

г. Черемхово

Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Цель и задачи:	7
Планируемые результаты.....	7
Содержание программы	8
Учебный план.....	9
Календарный учебный график.....	11
Условия реализации программы	11
Формы аттестации	12
Оценочные материалы.....	12
Список литературы	13
Приложение.....	15

Пояснительная записка

В современном мире скорость развития материальных, информационных и социальных технологий во всех сферах жизни общества и каждого человека стремительно растет. Уровень технологий определяет экономическое состояние любой страны, ее место на мировых рынках, качество жизни. Для разработки и использования новых принципов и технологий необходимы определенные модели мышления и поведения (технологическая грамотность и изобретательность), которые, как показывает опыт многих стран, формируются в школьном возрасте. Обществу необходима личность, способная самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения; особую значимость приобретают умения работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. Современный человек должен ориентироваться в окружающем мире как социальный субъект, адекватно воспринимающий появление нового в ИКТ, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться.

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий, 3D моделирования, прототипирования и др.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Инженерный дизайн. CAD» (далее - программа) разработана на основе:

- опыта участия в Чемпионатной линейке WorldSkillsRussia по знаниям, умениям и навыкам, которыми должны обладать участники чемпионата по компетенции «Инженерный дизайн. CAD»

- педагогического опыта автора-составителя программы
- нормативно-правовой документации:

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Инженерный дизайн CAD» относится к технической направленности и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

Программа содержит элементы профориентационной работы с учащимися к профессии инженера машиностроительной отрасли.

Предметы изучения программы:

- Инженерная графика;
- Начертательная геометрия;
- Черчение;
- Общая геометрия;
- Информатика;

Новизна программы

В основу программы положены новые технологии образования, учитывающие запросы учащихся и потребности современного общества в подготовке будущих квалифицированных инженерных кадров.

Курс носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи

развития у учащихся научно-исследовательских, проектных и технико-технологических компетенций.

В ходе освоения программы учащиеся получают навыки исследовательской, проектной деятельности, которые в свою очередь пригодятся в при создании технических объектов в редакторе трехмерной графики.

Актуальность программы

Инженерный дизайн - прогрессивная отрасль производства, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Любая инженерная профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Ведь чертеж - язык техники, и любой квалифицированный рабочий, участвующий в создании, эксплуатации и ремонте оборудования, должен хорошо разбираться в технической документации. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль и корабль можно было по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного объекта. Изображение отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта (объекта). Термином «CAD» обозначается использование технологии компьютерного проектирования, предназначенной для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации.

Учитывая, что подготовка будущих инженеров является стратегической задачей в инновационной деятельности государства, правительство РФ поддерживает крупные образовательные проекты, направленные на развитие и изучение технических наук.

В 2014 году Фондом «Вольное Дело» в партнерстве с WorldSkills Россия при поддержке Агентства стратегических инициатив, Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства образования и науки РФ была инициирована программа ранней профориентации и основ профессиональной подготовки школьников JuniorSkills, где в числе прочих развивается компетенция «Инженерный дизайн - CAD».

Программа «Инженерный дизайн - CAD» связана с процессом информатизации и овладения учащимися новыми информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации своих возможностей. Учащиеся изучают основы моделирования и проектирования в системе автоматизированного проектирования. Данное программное обеспечение используют крупнейшие предприятия по всему миру, что позволяет им снизить расход материальных ресурсов и сократить время выпуска продукции на рынок.

Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, инженером, технологом, дизайнером.

Программа позволяет реализовать принцип преемственности в подготовке будущих специалистов.

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы заключается в метапредметности приобретенных знаний, умений и навыков, которые помогут учащемуся оптимально использовать информационные технологии при профессиональном самоопределении.

Реализация программы органично вписывается в единое образовательное пространство данной образовательной организации. Программа соответствует новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью, способствующей личностному росту учащихся, его социализации и адаптации в обществе.

Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути.

Отличительные особенности программы

Отличительные особенности программы заключаются в том, что она позволяет выявить заинтересованных учащихся, проявляющих интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера и 3D-ручки. В процессе создания моделей, учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что способствует повышению уровня пространственного мышления, воображения.

Занятия инженерным дизайном позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание к культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы от 10 до 17 лет.

Программа предназначена для учащихся, желающих развить свои творческие способности, осваивать различные техники цифровой грамотности.

Программа построена с учётом возрастных и психологических особенностей учащихся, реализуется для всех желающих в разновозрастных группах; рассчитана на любой социальный статус учащихся, имеющих различные интеллектуальные, технические, творческие способности.

Набор в творческое объединение осуществляется без специальной подготовки, от обучающихся не требуется специальных знаний и умений.

Наполняемость в группах - до 12 человек.

Сроки реализации программы

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятия - 40

минут. После 40 минут занятий организовывается перерыв длительностью 10 минут для проветривания помещения и отдыха учащихся.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 часа, недельная нагрузка - 2 часов (68 часов в год).

Форма обучения: очная, дистанционная.

Дистанционная форма обучения применяется в следующих случаях:

- заболевание ребенка, не исключающее возможность обучаться в домашних условиях;
- проведение дополнительных занятий с детьми при подготовке к соревнованиям, конференциям, олимпиадам или другим конкурсным мероприятиям;
- при ухудшение погодных условий (низкий температурный режим, штормовое предупреждение и т.п.);
- введение карантина как на локальном, так и на региональном уровне и иных ограничительных мер.

Дистанционная форма обучения реализуется через систему дистанционного обучения Moodle, развёрнутую на портале gobo.tmweb.ru; сервер Discord для организации аудиоконференций и проведения онлайн-занятий с демонстрацией экранов учащихся; видеоконференции Zoom; электронную почту; сайт учреждения.

Форма организации занятий (представления учебной информации) – аудио-видео-конференции, теоретические и практические материалы в СДО Moodle.

Содержание дополнительной общеразвивающей программы, учебного плана при дистанционной форме обучения остается неизменным. В ходе реализации дистанционного обучения используются простейшие, нужные для обучающихся, ресурсы и задания.

Воспитательный компонент

Реализация воспитательной компоненты в течение 2021 - 2022 учебного года будет проводиться в каникулярное время через воспитательные мероприятия разных направлений в рамках проекта «Умные каникулы», в формате мастер – классов для педагогов, родителей и учащихся «Учиться легко!», соревнований, квестов и конкурсов.

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс осуществляются в группах с детьми разного возраста. Состав группы постоянный; количество учащихся 12 человек.

Программа предоставляет учащимся возможность освоения учебного содержания занятий с учетом их уровней общего развития, способностей, мотивации. В рамках программы предполагается реализация параллельных процессов освоения содержания программы на разных уровнях доступности и степени сложности, с опорой на диагностику стартовых возможностей каждого из участников.

Цель и задачи:

Цель программы - формирование у учащихся компетенций в области Инженерного дизайна - CAD, способствующих их профессиональному самоопределению.

Реализация цели программы осуществляется через триединство задач:

Образовательные:

- Обучить основным понятиям и терминам, которые используются в инженерном дизайне.
- Сформировать теоретические знания в области устройства и эксплуатации различных механизмов и машин.
- Научить создавать детали, сборки и техническую документацию.
- Научить использовать высокотехнологическое оборудование при подготовке проектов.
- Повысить уровень знаний учащихся по предметам: физика, математика, технология, информатика, геометрия, черчение.

Развивающие:

- Развить инженерное мышление, навыки конструирования, черчения и эффективного использования интеллектуальных систем.
- Сориентировать учащихся на получение технической специальности.
- Развить творческий потенциал учащихся, пространственное мышление и воображение.
- Сформировать умение планировать работу и самостоятельно контролировать ее поэтапное выполнение.
- удовлетворить интерес учащихся к дизайнерской составляющей технических специальностей,
- сформировать интеллектуального и творческого потенциала учащихся в процессе моделирования, инженерного проектирования и черчения.

Воспитательные:

- Стимулировать самостоятельную деятельность учащихся в изучении теоретического материала и решении графических задач.
- Сформировать навыки командной работы над проектом.
- Воспитать настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, трудолюбие, волевые и лидерские качества личности.

Планируемые результаты

предметные:

- научатся создавать примитивные трёхмерные предметы и картинку, используя набор инструментов;
- учащиеся будут владеть предметной терминологией, ключевыми методами и приемами;
- ознакомятся с основными операциями в 3D - среде;
- у учащихся сформируются навыки работы в проектных технологиях;

метапредметные:

- у учащихся сформируется информационная культура;
- у учащихся разовьется пространственное и алгоритмическое мышление;
- учащиеся смогут самостоятельно выполнять различные творческие работы по созданию 3D изделий.
- у учащихся разовьется образное и логическое мышление в процессе проектной деятельности.

личностные:

- учащиеся сформируют коммуникативные компетентности в процессе учебной деятельности
- учащиеся смогут ориентироваться при выборе будущей профессии.

Содержание программы

Модуль 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство с программой работы объединения, расписанием занятий. Цели и задачи обучения. Знакомство с правилами охраны труда, правилами пожарной и электробезопасности.

Ознакомление с чертёжными инструментами и приспособлениями, а также с чертежными элементами. Зарисовка первого чертежа.

Модуль 2. Геометрические построения

Что такое геометрическое построение? Решение исследовательских задач графическим путем. Выполнение построений чертежными инструментами. Условия задач и выполнение вспомогательных построений тонкими сплошными линиями. Выбор рационального способа решения задачи. Построение равностороннего треугольника, вписанного в окружность, при помощи циркуля и рейсшины с предварительным определением точек деления.

Модуль 3. Проекционное черчение

Проекционное черчение. Стандарты оформления чертежей. Форматы. Масштабы. Линии чертежей. Чертежные шрифты. Изучение практических приемов изображения простейших геометрических тел и их сочетаний (моделей) в проекционном черчении. Развитие пространственного представления для чтения и выполнения чертежа. Способы изображения предметов методами проецирования и условия их построения. Прямоугольное проецирование.

Модуль 4. Машиностроительное черчение

Определение машиностроительного черчения. Навык разбора чертежей («чтение чертежей») при восстановлении или изготовлении детали при техническом обслуживании машины. Определение чертежа и его графическое изображение. Способы соединения деталей машин и выполнение сборочных чертежей. Определение чертежных схем. Сборочные чертежи и схематические изображения. Сборочные чертежи и схематические изображения в кинематике механизмов, в теплотехнике, в электротехнике.

Модуль 5. Основы работы в программе Autodesk Inventor

Применение программы Autodesk Inventor в разработке и дизайне инструментов,

производственного оборудования, в проектировании зданий и сооружений. Интерфейс программы. Построение и редактирование графических объектов, параметризация, объектная привязка и отслеживание. Работа с текстом и слоями, моделирование. Специальные графические пакеты программы для создания чертежей в инженерной и архитектурностроительной деятельности. Реализация 2D- и 3D-технологий представления проектов и изобретений с помощью программы Autodesk Inventor. Овладение навыками работы в Autodesk Inventor в 3D-пространстве компьютера. Создание 3D-модели и ее ассоциативный чертеж с помощью программы Autodesk Inventor.

Модуль 6. Заключительное занятие

Самостоятельный выбор учащимися тех проектов, разработка плана работы для его реализации. Презентация проектных работ учащимися.

Учебный план

Таблица 1

№ п/п	Наименование модулей, тем	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теорет.	практ.	
1 год обучения					
1	Вводное занятие	2	2	-	Тестирование по пройденному материалу
2	Геометрические построения	16	6	10	Тестирование по пройденному материалу
3	Проекционное черчение	16	6	10	Тестирование по пройденному материалу
4	Машиностроительное черчение	16	6	10	Тестирование по пройденному материалу
5	Основы проектирование Autodesk Inventor	10	4	6	Тестирование по пройденному материалу
6	Итоговое занятие	8	-	8	Демонстрация проектов
ИТОГО:		68	24	44	

Учебно - тематический план

№	Название разделов, тем	Количество часов			формы контроля
		всего	теория	практика	
	Модуль 1. Вводное занятие	2	1	1	
1.	Введение. Чертежные инструменты и приспособления.	2	1	1	
	Модуль 2. Геометрические построения	16	4	12	
2.	Линии чертежа.	2	0,5	1,5	Практическая работа
3.	Шрифты чертежные	2	0,5	1,5	Практическая работа

4.	Деление окружности. Нанесение размеров.	2	0,5	1,5	Практическая работа
5.	Сопряжения, применяемые в технических контурах деталей	2	0,5	1,5	Практическая работа
6.	Лекальные кривые.	2	0,5	1,5	Практическая работа
7.	Деление окружности на равные части. Сопряжения	2	0,5	1,5	Практическая работа
8.	Правила нанесения угловых размеров на чертежах. Последовательность построения лекальных кривых	2	0,5	1,5	Практическая работа
9.	Изображение пересечения многогранников. Пересечение тел вращения	2	0,5	1,5	Практическая работа
	Модуль 3.Проекционное черчение	16	4	12	
10.	Проецирование геометрических тел	2	0,5	1,5	Практическая работа
11.	Резьба, резьбовые изделия.	2	0,5	1,5	Практическая работа
12.	Оформление чертежей общего вида.	2	0,5	1,5	Практическая работа
13.	Оформление спецификаций.	2	0,5	1,5	Практическая работа
14.	Правила выполнения схем в соответствии с требованиями ЕСКД	2	0,5	1,5	Практическая работа
15.	Выполнения и чтение схем в соответствии с требованиями ЕСКД.	2	0,5	1,5	Практическая работа
16.	Изображение - виды, разрезы, сечения.	2	0,5	1,5	Практическая работа
17.	Резьба, резьбовые изделия.	2	0,5	1,5	Практическая работа
	Модуль 4. Машиностроительное черчение	16	5	11	
18.	Интерфейс программы Autodesk Inventor	2	1	1	Практическая работа
19.	Способы входа в команду. Способы выхода из команды	2	0,5	1,5	Практическая работа
20.	Способы построения отрезка	2	0,5	1,5	Практическая работа
21.	Управление экраном	2	0,5	1,5	Практическая работа
22.	Свойства графических примитивов	2	0,5	1,5	Практическая работа
23.	Способы выделения графических примитивов. Удаление объектов	2	0,5	1,5	Практическая работа
24.	Функциональные клавиши	2	0,5	1,5	Практическая работа

25.	Команды «текст», «копировать»	2	0,5	1,5	Практическая работа
26.	Прямоугольник. Многоугольник	2	0,5	1,5	
	Модуль 5. Основы проектирования в Autodesk Inventor	10	5	5	
27.	Рабочие пространство «3D-моделирование»	1	0,5	0,5	
28.	Команды создания стандартных геометрических тел	1	0,5	0,5	Практическая работа
29.	Визуальные стили. Цвета и текстуры	1	0,5	0,5	Практическая работа
30.	Логические операции с телами	1	0,5	0,5	Практическая работа
31.	Команды «выдавить», «лофт»	1	0,5	0,5	Практическая работа
32.	Замкнутый контур. Вращать. Сдвиг	1	0,5	0,5	Практическая работа
33.	Параметры команд	1	0,5	0,5	Практическая работа
34.	Использование Excel для автоматического построения точек	1	0,5	0,5	Практическая работа
35.	Построение отрезков при помощи импорта точек	1	0,5	0,5	Практическая работа
36.	Использование параметрического указания размеров	1	0,5	0,5	Практическая работа
	Модуль 6. Итоговое занятие	8		8	
37.	Практическая работа по созданию полнометражной модели	8		8	Выставка работ
	всего	68	18	50	

Календарный учебный график

Раздел/месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
	8	8	8	8	6	8	8	8	6
Промежуточная аттестация	Практическая работа	Практическая работа	Практическая работа	Практическая работа	Практическая работа	Практическая работа	Практическая работа	Практическая работа	Выставка работ
Всего	8	8	8	8	6	8	8	8	6

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- специальные шкафы под компьютеры и оргтехнику;
- Ноутбук;
- МФУ струйный;
- доступ к сети Интернет.
- Программное обеспечение Autodesk Inventr 2020

Формы аттестации

Педагогический мониторинг включает в себя: предварительную аттестацию, текущий контроль, промежуточную аттестацию.

При работе по данной программе предварительная аттестация проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного и творческого уровня учащихся, их способностей. Он может быть в форме собеседования, тестирования или решения кейсовых задач.

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов, дидактических игр. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки. Текущий контроль проводится для определения уровня усвоения содержания программы.

Формы контроля - традиционные: конференция, фронтальная и индивидуальная беседа, выполнение дифференцированных практических заданий, участие в конкурсах и выставках технической направленности, защиты проектов и т.д.

Оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных кейсов и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося (Приложение).

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных/групповых проектов.

Показатели результативности

- количество учащихся, желающих заниматься по программе «Инженерный дизайн CAD»;
- формирование художественной, информационной и алгоритмической культуры;
- эффективность участия в конкурсах, фестивалях и выставках разного уровня (международные, всероссийские, областные), в чемпионате WorldSkills (Junior) по компетенции «Инженерный дизайн CAD»;
- участие в конкурсах, фестивалях и выставках разного уровня (международные, всероссийские, областные), в чемпионате WorldSkills (Junior) по компетенции «Инженерный дизайн CAD»;

Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
3. Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
4. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).
5. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 6 июля 2018 г. № 1375, об утверждении Плана основных мероприятий до 2020 года, проводимых в рамках Десятилетия детства.
8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. №3.

Список литературы для педагога

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
2. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
3. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
5. Климачева, Т.Н. Autodesk Inventor. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 с.
6. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2007. - 256 с.
7. Погорелов, В. Autodesk Inventor 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 с.
8. Полещук, Н.Н. Autodesk Inventor 2007: 2D/3D-моделирование. / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 с.
9. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-НаНОСхеМомехНУки / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 с.
10. Бреджес, Д. Обучение как приключение. Как сделать уроки

интересными и увлекательными. - Москва: ООО «Альпина Паблишер», 2015. - 180 с.

10. Филатова М.Н. Индивидуализация и персонификация дополнительного образования детей: Методическое пособие. - М., 2015

11. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. - М., 1997.

Список литературы для учащегося и родителей

1. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с

2. Гузненков, В.Н., Журбенко, П.А., Винцулина Е.В. Autodesk Inventor 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей: учеб. пособие. - Москва: ДМК Пресс, 2017. - 124 с.

3. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: ВHV, 2008. - 880 с.

4. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.

5. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в Autodesk Inventor: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 с.

6. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: ВHV, 2006. - 320 с.

Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы, рекомендуемые педагогам

Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

1. Международная федерация образования [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>.

2. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml

3. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>.

4. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.planetaedu.ru>.

5. ГОУ Центр развития системы дополнительного образования детей РФ [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.dod.miem.edu.ru>.

6. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>

7. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>

**Оценочный лист
результатов контроля учащихся**

Срок проведения: сентябрь

Цель: исследования имеющихся навыков и умений у учащихся.

Форма проведения: собеседование, тестирование, практическое задание.

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий).

Критерии оценки уровня: положительный или отрицательный ответ.

Таблица

№	Параметры оценки	Критерии оценки		
		Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1.	Технология	Соблюдение всех технологических приемов	Допущены единичные нарушения технологии	Несоблюдение технологии
2.	Воплощение технического образа	Технический образ воплощен в работе	Неубедительное воплощение технического образа в работе	Отсутствие в работе творческого замысла
3.	Личностный рост (на основе наблюдений педагога)	Самостоятельность в работе, дисциплинированность, аккуратность, умение работать в коллективе, тщательность проработки изделий, развитие фантазии и творческого потенциала	Слабая усидчивость, неполная самостоятельность в работе	Неусидчивость, неумение работать в коллективе и самостоятельно
4.	Личные достижения (участие в различных конкурсах, выставках соревнованиях)	Участие	Не учитывается	Не учитывается

Критерии оценивания обучающихся

№ группы:

Дата:

№	ФИО обучающегося	Сложность продукта (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие продукта поставленной задаче (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация продукта. Степень владения специальными терминами(по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности (по шкале от 0 до 5 баллов)	Кол-во вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						