


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ВЕЙДЕЛЕВСКОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЕЙДЕЛЕВСКИЙ РАЙОННЫЙ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята на заседании
педагогического совета
от «10» июня 2020 г.
Протокол №4



Утверждаю:
Директор МУ ДО «Вейделевский
районный Дом детского творчества»
 Г. А. Звычайная
Приказ от «10» июня 2020 г. №19

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**
технической направленности

«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Возраст обучающихся – 12-16 лет

1 год обучения

Уровень: базовый

Составитель: Шубина Валентина
Николаевна, педагог
дополнительного образования

Вейделевка, 2020

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа: «3D моделирование», экспериментальная, общеразвивающая, познавательная, технической направленности на 1 год обучения

Составитель программы: Шубина Валентина Николаевна, педагог МУ ДО «Вейделевский районный Дом детского творчества»

Год разработки дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы – 2019 год

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «3D моделирование» рассмотрена и принята на заседании педсовета от 30 августа 2019 г., протокол №1

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «3D моделирование» рассмотрена и принята на заседании педсовета от 10 июня 2020 г., протокол №4

Председатель педагогического совета _____



Г.А. Звычайная

Пояснительная записка

Стремительное внедрение в жизнь новых технологий предъявляет высокие требования к уровню подготовки будущих специалистов самых разных областей.

Системы автоматизированного проектирования, основывающиеся на трехмерном моделировании, в настоящее время становятся стандартом для создания конструкторской и технологической документации. Развитие и применение современных графических пакетов при изучении графического цикла дисциплин обусловлены спецификой предмета, требующей развитого пространственного мышления, умений воспринимать и производить графическую информацию. Пространственное мышление, как и любую другую способность человека, нужно и можно развивать. С помощью трехмерного моделирования в среде графических пакетов задача визуального представления геометрических объектов значительно упрощается.

Изучение систем 3D-моделирования способно значительно облегчить понимание инженерных дисциплин, что делает актуальным включение данной дисциплины в учебный процесс в первую очередь в связке с инженерной графикой. Но возможен и вариант изучения 3D-моделирования как независимой дисциплины.

Изучение основ 3D-моделирования по программе основано на использовании возможностей графической программы Компас-3D, которая предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные детали, так и стандартные конструктивные элементы. Эффективность использования систем Компас возможна при наличии у обучаемых уверенных базовых знаний по начертательной геометрии, инженерной графики, а также при знании и понимании специфики построения графических объектов в системе.

Система Компас-3D позволяет реализовать процесс трёхмерного параметрического проектирования – от идеи к ассоциативной модели, от модели к конструкторской документации.

Направленность программы техническая – ориентирована на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира. Программа направлена на развитие познавательной активности, исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся, самостоятельности, любознательности, на выявление одаренных детей с наклонностями в области моделирования.

Уровень - базовый

Новизна программы заключается в том, что содержание образования ориентировано на приобретение самых необходимых знаний, умений и навыков в предметной области технология, выработку всех видов универсальных учебных действий, посредством реализации системно-деятельностного подхода.

Актуальность программы

В наше время трудно представить современное предприятие или конструкторское бюро без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации или проектирования различных изделий.

Системы автоматического проектирования не только позволяют снизить трудоёмкость и повысить наглядность и эффективность процесса проектирования (избежать множества ошибок ещё на стадии разработки), но и дают возможность реализовать идею единого информационного пространства на предприятии.

Машинная графика обеспечивает:

- ☐ быстрое выполнение чертежей (примерно в 3-4 раза быстрее ручного);
- ☐ повышение качества чертежей, их точности;
- ☐ возможность их многократного использования;
- ☐ высокий уровень проектирования;
- ☐ ускорение расчётов и анализа при проектировании;
- ☐ интеграцию проектирования с другими видами деятельности.

Сегодня высшие и средние специальные учебные заведения уделяют большое внимание применению компьютерной техники при обучении студентов. Уже в рамках вуза студенты осваивают самые перспективные технологии проектирования, приобретают навыки работы с компьютером и системами машинной графики. Поэтому встал вопрос о создании курса компьютерного черчения для учащихся школьного возраста

Ученики, ознакомившиеся с данным курсом, будут подготовлены к дальнейшему обучению и работе в технической сфере.

Педагогическая целесообразность

Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

Данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение,

творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

Адресат программы – занятия проводятся в группах с количеством обучающихся не более 15 человек. Такое количество детей в группе является оптимальным, позволяя осуществлять индивидуальный и дифференцированный подход в процессе обучения.

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 12-16 лет. Набор детей в объединение – свободный.

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Цель дополнительной образовательной программы - обучение основам 3D моделирования, 3D печати и 3D сканированию.

Задачи дополнительной образовательной программы

Обучающие задачи:

- получение первоначальных знаний о 3D-моделировании, 3D-печати и 3D-сканировании;
- знакомство с приемами доработки моделей под 3D-печать;
- формирование технологических навыков моделирования и проектирования;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- формирование информационной культуры учащихся;
- знакомство с правилами безопасной работы с техникой.

Воспитательные задачи:

создать условия для:

- освоения знаний о 3D-технологиях;
- организации деятельности, направленной на применение полученных знаний в учебной деятельности;
- воспитания ответственного отношения к результатам своей работы и работы всего коллектива;
- воспитания творческого отношения к выполняемой работе;
- формирования умения работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Развивающие задачи:

способствовать развитию:

- способности применения знаний для создания собственных моделей;
- способности к аналитическому мышлению, навыков самостоятельной работы, умения проводить сравнительный анализ и обобщать;
- навыков коллективной творческой деятельности;
- коммуникативных навыков в отношениях со сверстниками.

Пробудить в детях желание экспериментировать, формулировать и проверять гипотезы и учиться на своих ошибках.

Формы и режим занятий

Основными формами работы с обучающимися являются групповые занятия и индивидуальная работа. Широко используются методы фронтальной работы: объяснение, показ, соревнования, а также методы индивидуальной работы: инструктаж, разработка и реализация индивидуальных творческих проектов, запуски моделей. Программа рассчитана на 144 часа в год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий – 45 мин. Перерыв между занятиями – 10 мин. Во время занятий предусмотрено проведение динамических пауз.

Планируемые результаты освоения образовательной программы

В рамках данного курса учащиеся:

учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основы работы в Компас-3D;
- конструктивные особенности 3D-принтера;
- правила доработки моделей под 3D-печать;
- как использовать 3D-принтер;
- как использовать 3D-сканер;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе 3D-

моделирования;

- создание реальных моделей по собственному замыслу;

учащиеся должны уметь:

- принимать или намечать учебную задачу и ее конечную цель.
- создавать 3D-модели в Компас-3D;
- подготавливать 3D-модели для печати;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- отстаивать собственную точку зрения.

Подведение итогов реализации образовательной программы осуществляется

с помощью:

- занятий в форме открытого занятия (показ работ),
- участия в олимпиадах, конкурсах.
- портфолио, состоящего из программных продуктов, реализованных учащимися в рамках обучения по данной программе.

Формы подведения итогов реализации программы

Контроль степени результативности образовательной программы «3D-моделирование» проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

Выставка

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Проектно-исследовательская деятельность

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

Учебный план

Тема	Общее количес тво часов	в том числе		Форма контроля/аттес тации
		<i>Теорети ческие (час)</i>	<i>Практич еские (час)</i>	
1. 3D моделирование	64	17	47	
Интерфейс программы Компас 3D .	2	1	1	Беседа, лекция, выполнение практических
Способы создания эскизов.	2	1	1	

Способы создания 3D моделей с применением операций формообразования.	2	1	1	заданий
Способы редактирования моделей.	2	1	1	
Применение специальных операций для создания элементов конструкций.	22	11	11	
Сборка изделий из деталей.	2	1	1	
Применение библиотек.	2	1	1	
Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.	22	0	22	
Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет.	8	0	8	
2. 3D Печать	38	7	31	
Устройство 3D принтера, основные характеристики, настройка, приёмы работы.	6	3	3	Беседа, лекция, выполнение практических заданий
Общая информация о подготовке модели (*.stl, расположение и т.д.)	2	1	1	
Подготовка модели для разных технологий 3D печати.	2	1	1	
Поддерживаемые структуры.	4	1	3	
Постобработка.	2	1	1	
Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет.	12	0	12	
Выполнение проектов	10	0	10	
3. 3D сканирование	22	8	14	
Устройство 3D принтера, основные характеристики, настройка, приёмы работы.	12	6	6	Беседа, лекция, выполнение практических заданий
Выполнение проектов	10	2	8	
4. Создание авторских моделей и их печать	20	4	16	
Создание авторских моделей и их печать	16	0	16	Создание и защита выбранной модели
Представление и защита проектов	2	2	0	
Выставка моделей, созданных учащимися	2	2	0	

Содержание программы

I. 3D моделирование

Теория: Интерфейс программы Компас 3D .

Способы создания эскизов.

Способы создания 3D моделей с применением операций формообразования.

Способы редактирования моделей.

Применение специальных операций для создания элементов конструкций.

Практика: Сборка изделий из деталей.

Применение библиотек.

Проектирование деталей.

Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Выполнение олимпиадных заданий.

II. 3D Печать

Теория: Устройство 3D принтера, основные характеристики, настройка, приёмы работы.

Общая информация о подготовке модели (*stl, расположение и т.д.)

Подготовка модели для разных технологий 3D печати.

Поддерживаемые структуры.

Постобработка.

Практика: Выполнение олимпиадных заданий .

Выполнение проектов

III. 3D сканирование

Теория: Устройство 3D принтера, основные характеристики, настройка, приёмы работы.

Практика: Выполнение проектов

IV. Создание авторских моделей и их печать

Практика: Создание авторских моделей и их печать

Представление и защита проектов

Выставка моделей, созданных учащимися

Методическое обеспечение

Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

В ходе обучения дети знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами, учатся проектной деятельности: планированию и организации изготовления изделия, контролю трудовой деятельности, поиску путей решения

поставленной задачи, работать с технологическими картами, со схемами повышенной сложности, анализу задания.

Проводятся занятия в следующих формах:

- Лекция с элементами беседы
- беседа
- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- конкурс, выставка.

В технической творческой деятельности обучающимися выполняется работа по образцу (с творческим переосмыслением), шаблону, по памяти, словесному описанию, техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу.

Используются методы:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты, лабораторные работы;
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;

Педагогический контроль

№ п/п	Сроки выполнения	Вид контроля	Какие умения и навыки контролируются	Форма контроля
1	Сентябрь	Входной	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Анкетирование, тестирование.

2	Октябрь – март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество выполнения работы над моделью.	Практические работы
3	Январь - март	Итоговый (промежуточный)	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Практические работы
4	Май	Итоговый	Освоение теоретических знаний и практических. Проектирование	Защита проектов.

Дидактические материалы

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и оценочные материалы.

Оценочные материалы

Виды контроля:

Начальный – проводится в начале учебного года. Его цель – первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

Текущий – в течение учебного года. Его цель – определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Итоговый – в конце учебного года. Его цель – определить изменение уровня развития творческих способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования программы и методов обучения..

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы является контрольный урок. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Уровни освоения программы – высокий, средний, низкий. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

Вопросы по темам:

1. Инструктаж по технике безопасности
 1. Техника безопасности работы на компьютере
 2. Правила поведения в клубе
 3. Правила пересечения автомобильных дорог
2. Изучение основ технического черчения
 1. Общие определения конструкторских документов
 2. Штриховка в разрезах и сечениях
 3. Линии чертежа
 4. Форматы чертежей
 5. Расположение видов (проекций) на чертежах
3. Знакомство с программой «КОМПАС-3D LT»

1. Основные компоненты программы. Интерфейс.
2. Контекстные меню.
3. Главное меню и панели инструментов
4. Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.
5. Инструментальная панель.
6. Панель Геометрия
4. Документ - Чертеж. 2D-моделирование
 1. Оформление чертежа
 2. Параметры текущего чертежа
 3. Использование видов.
 4. Получение изображения в разных масштабах
5. Документ - Деталь. 3D-моделирование
 1. Рабочее пространство.
 2. Дерево модели
 3. Вспомогательная геометрия.
 4. Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.
 5. Дополнительные элементы: фаски, скругления
6. 3D- печать трехмерных моделей
 1. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности
 2. Программное обеспечение для печати 3D-моделей.
 3. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами
 4. Контроль установки стола
 5. Виды пластиков
7. Построение трехмерной модели с использованием инструментов различных верстаков
 1. Методы построения твёрдотельных моделей
 2. Операции «вытягивание» и «вращение»
 3. Оболочка
 4. Фаска и скругление
8. Приемы соединения отдельных деталей
 1. Склейка различных материалов
 2. Подготовка деталей к склейке
9. Приемы доработки и обработки поверхности деталей
 1. Необходимость и виды доработки и обработки поверхности деталей
 2. Подготовка поверхности детали к окраске
 3. Инструмент для обработки поверхности деталей
 4. Виды красок и способы их нанесения на поверхности деталей

Календарный учебный график
на 2020-2021 учебный год

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
3D моделирование – 64 ч								
1.	сентябрь	3	15.55-16.40, 16.50-17.35	Лекция с элементами беседы / Практическая работа	2	Интерфейс Компас 3D. Панель инструментов. Типы файлов.	кабинет №18	наблюдение
2.	сентябрь	4	15.55-16.40, 16.50-17.35	Рассказ с элементами беседы по основным понятиям/ Практическая работа	2	Работа с эскизами	кабинет №18	опрос
3.	сентябрь	10	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям/ Практическая работа	2	Использование размеров и опор.	кабинет №18	беседа
4.	сентябрь	11	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям/ Практическая работа	2	Форматирование геометрии эскиза	кабинет №18	наблюдение
5.	сентябрь	17	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям: объекты программы	2	Операции пространственного моделирования. Операция «выдавливание»	кабинет №18	опрос

6.	сентябрь	18	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям: объекты программы/ Практическая работа	2	Операция «вращение»	кабинет №18	беседа
7.	сентябрь	24	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа/ Практическая работа	2	Операция «лофт»	кабинет №18	беседа
8.	сентябрь	25	15.55-16.40, 16.50-17.35	Рассказ с элементами беседы по основным понятиям/ Практическая работа	2	Операция «сдвиг»	кабинет №18	наблюдение
9.	октябрь	1	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям/ Практическая работа	2	Операция «пружина»	кабинет №18	опрос
10.	октябрь	2	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям/ Практическая работа	2	Операции с деталями	кабинет №18	беседа
11.	октябрь	8	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям: объекты программы/ Практическая	2	Сопряжение. Фаска	кабинет №18	наблюдение

				работа				
12.	октябрь	9	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям: объекты программы/ Практическая работа	2	Отверстия.	кабинет №18	опрос
13.	октябрь	15	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа/ Практическая работа	2	Массивы элементов	кабинет №18	беседа
14.	октябрь	16	15.55-16.40, 16.50-17.35	Рассказ с элементами беседы по основным понятиям/ Практическая работа	2	Листовые детали	кабинет №18	опрос
15.	октябрь	22	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям/ Практическая работа	2	Рабочие плоскости	кабинет №18	опрос
16.	октябрь	23	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям/ Практическая работа	2	Моделирование сборочных единиц	кабинет №18	опрос
17.	октябрь	29	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям: объекты программы/	2	Применение библиотек	кабинет №18	беседа

				Практическая работа				
18.	октябрь	30	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование деталей зубчатых передач	кабинет №18	оценка выполненных работ
19.	ноябрь	5	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование шестеренок различных конфигураций	кабинет №18	оценка выполненных работ
20.	ноябрь	6	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование деталей магнитных передач	кабинет №18	оценка выполненных работ
21.	ноябрь	12	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование деталей цепных передач	кабинет №18	оценка выполненных работ
22.	ноябрь	13	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование зубчатых цилиндрических передач	кабинет №18	оценка выполненных работ
23.	ноябрь	19	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование зубчатых конических передач	кабинет №18	оценка выполненных работ
24.	ноябрь	20	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование винтовых передач	кабинет №18	оценка выполненных работ
25.	ноябрь	26	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование червячных передач	кабинет №18	оценка выполненных работ
26.	ноябрь	27	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование передач с гибкими элементами	кабинет №18	оценка выполненных работ
27.	декабрь	3	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование фрикционных передач	кабинет №18	оценка выполненных работ
28.	декабрь	4	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Проектирование разных видов соединений	кабинет №18	оценка выполненных работ
29.	декабрь	10	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: Создание упаковки для конфет в новогоднем подарке.	кабинет №18	оценка выполненных работ

30.	декабрь	11	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: разработка модели сувенирной кружки	кабинет №18	оценка выполненных работ
31.	декабрь	17	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: создание подставки для карандашей в виде ежика	кабинет №18	оценка выполненных работ
32.	декабрь	18	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: проектирование насадки на фен	кабинет №18	оценка выполненных работ
3D Печать – 38 ч								
33.	декабрь	24	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям: объекты программы/ Практическая работа	2	Устройство 3D принтера	кабинет №18	наблюдение
34.	декабрь	25	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа/ Практическая работа	2	Основные характеристики принтера	кабинет №18	опрос
35.	декабрь	31	15.55-16.40, 16.50-17.35	Рассказ с элементами беседы по основным понятиям/ Практическая работа	2	Настройка принтера, приёмы работы	кабинет №18	беседа
36.	январь	8	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям/ Практическая работа	2	Подготовка модели к работе (*stl, расположение и т.д.)	кабинет №18	наблюдение
37.	январь	14	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по	2	Подготовка модели для 3D печати	кабинет №18	опрос

				основным понятиям/ Практическая работа		с частичным или полным заполнением		
38.	январь	15	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям: объекты программы/ Практическая работа	2	Поддерживающие структуры	кабинет №18	наблюдение
39.	январь	21	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Подготовка модели для 3D печати с поддерживающими структурами	кабинет №18	опрос
40.	январь	22	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Постобработка.	кабинет №18	беседа
41.	январь	28	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет: разработка модели сувенира к 23 февраля	кабинет №18	наблюдение
42.	январь	29	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: распечатка модели сувенира к 23 февраля	кабинет №18	оценка выполненных работ
43.	февраль	4	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: разработка модели сувенира к 8 марта	кабинет №18	наблюдение
44.	февраль	5	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: распечатка модели сувенира к 8 марта	кабинет №18	оценка выполненных работ
45.	февраль	11	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: разработка модели чайного сервиза	кабинет №18	наблюдение
46.	февраль	12	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение олимпиадных заданий: распечатка модели	кабинет №18	оценка выполненных работ

						чайного сервиза		
47.	февраль	18	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение проекта: разработка моделей фруктов	кабинет №18	опрос
48.	февраль	19	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение проекта: распечатка моделей фруктов	кабинет №18	оценка выполненных работ
49.	февраль	25	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение проекта: проектирование дома	кабинет №18	
50.	февраль	26	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение проекта: создание макета дом	кабинет №18	опрос
51.	март	4	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выполнение проекта: распечатка макета дома	кабинет №18	оценка выполненных работ
3D сканирование – 22 ч								
52.	март	5	15.55-16.40, 16.50-17.35	Рассказ с элементами беседы по основным понятиям	2	Устройство 3D сканера	кабинет №18	наблюдение
53.	март	11	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям	2	Основные характеристики сканера	кабинет №18	опрос
54.	март	12	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям/ Практическая работа	2	Технологии сканирования	кабинет №18	беседа
55.	март	18	15.55-16.40, 16.50-17.35	Беседа по основным понятиям: объекты программы/	2	Настройка сканера	кабинет №18	наблюдение

				Практическая работа				
56.	март	19	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Основные приёмы работы со сканером	кабинет №18	наблюдение
57.	март	25	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Подготовка модели для сканирования	кабинет №18	опрос
58.	март	26	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выбор различных режимов сканирования для объектов	кабинет №18	беседа
59.	апрель	1	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Сканирование деталей конструктора	кабинет №18	наблюдение
60.	апрель	2	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Обработка сканированных деталей	кабинет №18	опрос
61.	апрель	8	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Сканирование человека	кабинет №18	беседа
62.	апрель	9	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Обработка полученного изображения человека	кабинет №18	наблюдение
Создание авторских моделей и их печать – 20 ч.								
63.	апрель	15	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выбор объекта для создания авторской модели	кабинет №18	наблюдение
64.	апрель	16	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Изучение свойств выбранного объекта для создания авторской модели	кабинет №18	опрос
65.	апрель	22	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Создание чертежа авторской модели	кабинет №18	беседа
66.	апрель	23	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Создание деталей для авторской модели	кабинет №18	наблюдение
67.	апрель	29	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Сборка деталей авторской модели	кабинет №18	наблюдение

68.	апрель	30	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Выбор настроек принтера для распечатки авторской модели	кабинет №18	опрос
69.	май	13	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Печать авторской модели	кабинет №18	беседа
70.	май	14	15.55-16.40, 16.50-17.35	Практическая работа	2	Представление проектов	кабинет №18	оценка выполненных работ
71.	май	20	15.55-16.40, 16.50-17.35		2	Защита проектов	кабинет №18	оценка выполненных работ
72.	май	21	15.55-16.40, 16.50-17.35		2	Выставка моделей, созданных учащимися	кабинет №18	оценка выполненных работ

Материально-техническое обеспечение

№п/п	Наименование имущества	Количество
1.	Учительский стол	1
2.	Учительский стул	1
3.	Компьютерный стол учителя	1
4.	Парты двухместные	18
5.	Стулья ученические	36
6.	Компьютерный стол ученика	15
7.	Компьютерный стул ученика	15
8.	Шкафы	1
9.	Интерактивная доска	1
10.	Доска маркерная	1
11.	3D принтер	1
12.	3D сканер	1
13.	Стенды	3
14.	Экран	1
15.	ПК	15

Информационные материалы

1. Новичихина Л.И.. Справочник по техническому черчению - Мн.: Книжный Дом, 2004.
2. Потемкин А.М. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: Компьютер Пресс, 2002.-296с.: ил.
3. Потемкин А.М. Инженерная графика.– ЛОРИ, 2000.– 492.
4. Аскон: КОМПАС 3D LT Руководство пользователя (том1, том II, том II)Азбука КОМПАС

Электронные библиотечные системы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования – <http://standart.edu.ru>
2. Социальная сеть работников образования – <http://nsportal.ru>
3. Сайт компании АСКОН - <http://edu.ascon.ru>
4. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
5. <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max
6. <http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко /виртуальная школа по 3ds max/ бесплатные видеоуроки
7. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике
8. <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
9. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw
10. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
11. <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер.