

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

**«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА «ЛЕСКОЛОВСКИЙ
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»**

«ПРИНЯТО»

На Педагогическом Совете

протокол № 11

от « 21 » июня 2022 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Приказом директора

МОУ «СОШ «ЛЦО»

№ 128 от «21» июня 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

*Автор (составитель) программы: Зубков Денис Андреевич,
педагог дополнительного образования*

Направленность: техническая

Возраст детей, осваивающих программу: 11-18 лет

*Срок реализации
программы: 1 год:*

Лесколлово
2022

План

1.	Пояснительная записка	3 стр.
2.	Учебно-тематическое планирование	10 стр.
3.	Содержание программы	11 стр.
4.	Методическое обеспечение.	12 стр.
5.	Литература	14 стр.
6.	Приложение к программе	15 стр.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Нормативно-правовая база программы

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от (№ 273-ФЗ от 29.12.12);
- Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года (№ 1726-р от 04.09.14);
- Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (№ 1008 от 29.08.13);
- Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14);
- Устава МОУ СОШ Лесколовский ЦО;
- Положения о дополнительных общеразвивающих программах, реализуемых в МОУ СОШ Лесколовский ЦО.
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (№ 996-р от 29.05.15);
- Закона Российской Федерации «О средствах массовой информации» (№ 2124-1 от 27.12.91);
- Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (№ 149 от 27.07.06);
- Концепции общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (от 03.07.12);
- Постановления Правительства РФ «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития» (№ 1239 от 17.11.15);

- Концепции воспитания в Ленинградской области (N 2871-р от 16.11.15).

Общеразвивающая программа дополнительного образования «3D-Моделирование» имеет техническую направленность и создана

Введение

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Данная программа реализуется в технической направленности

1. Направленность общеобразовательной (общеразвивающей) программы

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 понимания.

Эта программа служит для создания творческого человека – решающей силе современного общества, ибо в современном понимании прогресса делается ставка на гибкое мышление, фантазию, интуицию. Достичь этого помогают занятия по данной программе, развивающие мозг, обеспечивающие его устойчивость, полноту и гармоничность его функционирования; способность к эстетическим восприятиям и переживаниям стимулирует свободу и яркость ассоциаций, неординарность видения и мышления.

Объединение «3D - моделирование» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера.

Новизна и актуальность

Актуальность заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно 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. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Педагогическая целесообразность

Программа лично-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.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит 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.

Цель программы

Обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности;

Задачи программы

Основные задачи программы:

- дать учащимся представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования.
- ознакомить учащихся со свободно распространяемым программным обеспечением для 3D моделирования.
- отработать практические навыки по созданию простой модели.

Отличительные особенности программы

При проведении занятий по программе «3D - моделирование» учитываются следующие принципы, как:

- целостность и гармоничность интеллектуальной, эмоциональной, практико-ориентированной сфер деятельности личности;
- доступность, систематичность процесса совместного освоения содержания, форм и методов творческой деятельности;
- осуществление поэтапного дифференцированного и индивидуализированного перехода от репродуктивной к проектной и творческой деятельности;
- наглядность с использованием пособий, интернет ресурсов, делающих учебно-воспитательный процесс более эффективным;
- последовательность усвоения материала от «простого к сложному», в соответствии с возрастными особенностями обучающихся;
- принципы компьютерной анимации и анимационных возможностях компьютерных прикладных систем.
- формирование компетенции осуществлять универсальные действия

Возрастные особенности детей

Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 11-18 лет. Состав группы 10-15 человек. Набор детей в объединение – свободный.

Сроки реализации программы

Данная программа ориентирована на детей среднего и старшего школьного возраста. Общий срок реализации – 1 год. Программа предусматривает 144 учебных часа: по два часа два раза в неделю.

Формы и режим занятий

На занятиях по данной программе используются такие формы обучения, как

- фронтальная
- коллективная
- групповая (работа с группой, звеном, бригадой, парой)

- индивидуальная (работа с одним обучающимся)

В работе объединений по программе используются формы проведения учебного занятия, классифицируемые по основной дидактической цели

1. Вводное учебное занятие
2. Учебное занятие изучения нового материала
3. Учебное занятие закрепления изученного материала
4. Учебное занятие применения знаний и умений
5. Учебное занятие проверки и коррекции знаний и умений
6. Комбинированное учебное занятие

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Основным критерием эффективности занятий по данной программе является оценка знаний и умений воспитанников; используются следующие формы контроля:

- вводный (устный опрос);
- текущий (тестовые задания, игры, практические задания, упражнения)
- тематический (индивидуальные задания, тестирование);
- итоговый (коллективные творческие работы, создание проектов).

Ожидаемые результаты

Формирование компетенции осуществлять универсальные действия.

- личностные (самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация),
- регулятивные (целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция),
- познавательные (общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем),
- коммуникативные (планирование сотрудничества, постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации, разрешение конфликтов, управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка

действий партнера, достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации).

Должны знать:

- основы компьютерной технологии;
- основные правила создания трёхмерной модели реального геометрического объекта;
- базовые пользовательские навыки;
- принципы работы с 3D - графикой;
- возможности использования компьютеров для поиска, хранения, обработки и передачи информации, решения практических задач;

Должны уметь:

- работать с персональным компьютером на уровне пользователя;
- пользоваться редактором трёхмерной графики «Open Office.org3.2», «3D MAX»; создавать трёхмерную модель реального объекта;
- уметь выбрать устройства и носители информации в соответствии с решаемой задачей.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п\п	Наименование темы	Теория	Практика	Общее количество часов
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Технология 2D- моделирование	4	10	14
3	Технология 3D- моделирование	5	18	23
4	3D - печать	3	14	17
5	Создание авторских моделей и их печать	2	12	14
6	Итоговое занятие	1	1	2
Итого часов:		16	56	72

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие:

- Техника безопасности;
- История развития технологий печати;
- Формирования объемных моделей.
- Программные средства для работы с 3D моделями.

2. Технология 2D моделирование:

- Обзор 2D графики, программ
- Знакомство с программой «Open Office.org3.2», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

3. Технология 3D моделирования:

- Обзор 3D графики, программ
- Знакомство с программой «Autodesk 123D design», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

4. 3D печать:

- Изучение 3D принтера, программы «Repetier-Host», практическое занятие.

5. Создание авторских моделей и их печать:

- Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

6. Итоговое занятие:

- Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В объединении «3D-моделирование» планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы, как местные так и выездные;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично-поисковые, проблемные, исследовательские.

Перечень дидактических материалов:

видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

Материально-технические средства и оборудование, необходимые для работы в объединении «3D-моделирование»:

оборудование: ПК, 3D принтер

материалы: Пластик PLA, ABS.

Ресурсное обеспечение программы.

Организационно-методическое обеспечение:

- Наличие специальной методической литературы по информационным технологиям, педагогике, психологии.

- Возможность повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах; прохождение курсов.
- Разработка собственных методических пособий, дидактического и раздаточного материала.
- Обобщение и распространение собственного опыта работы.

Материально-техническое обеспечение:

- Персональные компьютеры;
- 3D принтер;
- Пластик PLA, ABS;
- Мультимедийный проектор с экраном;
- компакт-диски с обучающими и информационными программами по основным темам программы.

ЛИТЕРАТУРА

- <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
- <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max
- <http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки
- <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике
- <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
- <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw
- <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
- <http://www.3dstudy.ru>
- <http://www.3dcenter.ru>
- <http://video.yandex.ru> - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX
- <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>
- <http://www.blender.org> – официальный адрес программы блендер
- <http://autodeskrobotics.ru/123d>
- <http://www.123dapp.com>
- http://www.varson.ru/geometr_9.html

**Календарный учебный график
к дополнительной общеразвивающей программе
«3D-моделирование» на 2020-2021 учебный год**

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»

Группа: № 1

Год обучения: 1

Количество занятий в неделю: 2

Количество часов в неделю: 4 (2 по 2 (по 45 минут))

Количество часов по программе за учебный год: 144

Каникулы:

Зимние каникулы – с 31.12.2020 г. по 11.01.2021 г. (12 дней);

Праздничные дни: 04 ноября 2020 года, с 31.12.20г. по 11 января 2021г., 23 февраля 2021г., 08 марта 2021г., 01 мая 2021г., 09 мая 2021г.

Продолжительность учебного года: 01 сентября 2020 г. по 31 мая 2021 г.

№ п/п	Календарные сроки		Тема учебного занятия	Тип и форма занятия	Кол-во	Содержание деятельности	
	Предполагаемые	Фактические				Теоретическая часть занятия /форма организации деятельности	Практическая часть занятия /форма организации деятельности
1			Вводное занятие	Изучения новых знаний	1	Основная деятельность, цели и задачи объединения	Выставка работ учащихся прошлых лет
2			Основы 3D моделирования. История развития	Изучения новых знаний	2	3D модели	Визуальное изучение 3D моделей

			технологий печати				
3			Программные средства для работы с 3D моделями	Комбинированное	2	Программные средства для работы с 3D моделями и графическими редакторами	Знакомство с программными средствами для работы с 3D моделями и графическими редакторами
4			Графический редактор OpenOffice.org Draw	Комбинированное	2	Графический редактор OpenOffice.org Draw	Знакомство с графическим редактором OpenOffice.org Draw
5			Принципы работы с программой. Графические примитивы	Комбинированное	2	Графические примитивы	Принципы работы с программой
6			Создание графических примитивов. Прямоугольники.	Комбинированное	2	Прямоугольники	Создание графических примитивов
7			Создание графических примитивов. Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора	Комбинированное	2	Окружности, эллипсы, дуги, сегменты и сектора	Создание графических примитивов
8			Создание графических примитивов. Трехмерные объекты	Комбинированное	2	Трехмерные объекты	Создание графических примитивов
9			Модификация графических объектов. Изменение	Комбинированное	2	Изменение размера и	Модификация графических объектов

			размера и перемещение.			перемещение.	
10			Модификация графических объектов. Эффекты. Использование редактора точек	Комбинированное	2	Эффекты. Использование редактора точек	Модификация графических объектов
11			Модификация графических объектов. Свойства области.	Комбинированное	2	Свойства области.	Модификация графических объектов
12			Позиционирование объектов. Точное позиционирование объектов	Комбинированное	2	Точное позиционирование объектов	Позиционирование объектов
13			Преобразование объектов. Группы объектов.	Комбинированное	2	Группы объектов.	Преобразование объектов
14			Преобразование объектов. Логические операции над объектами	Комбинированное	2	Логические операции над объектами.	Преобразование объектов
15			Среда Autodesk 123D Design. Знакомство с интерфейсом.	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
16			Первый запуск Autodesk 123D Design	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
17			Как управлять объектом в Autodesk 123D Design	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
18			Позиционирование объектов	Практич. применение	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D

			относительно друг друга в Autodesk 123D Design	ние ЗУН			Design.
19			Инструмент Extrude	Комбинированное	2	Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), прямоугольник (Rectangle)	Рисование плоских фигур и полигонов
20			Рисование плоских фигур и полигонов. Окружность (Circle), эллипс (Ellipse) Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), Тор (Torus), конус (Cone)	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
21			Рисование плоских фигур и полигонов. Инструмент Sweep	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
22			Рисование плоских фигур и полигонов.	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
23			Использование цветов и материалов.	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
24			Использование цветов и материалов.	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Создание простых форм
25			Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Создание простых форм
26			Инструмент Revolve	Практич. применение	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk

				ние ЗУН			123D Design
27			Создание простых форм	Практич. применение ЗУН	3	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design
28			Манипуляции с объектами.	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
29			Создание простых форм «Капля воды»	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
30			Создание простых форм «Молекула воды»	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
31			Трехмерное моделирование модели по изображению	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
32			Трехмерное моделирование модели по изображению	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
33			Инструмент Snap	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
34			Инструмент Snap	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
35			Инструменты Split Face и Split Solid	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
36			Инструменты Split Face и Split Solid	Комбинированное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
37			Инструменты Pattern	Комбинированное	2	Среда Autodesk	Работа в среде

				рованное		123D Design	Autodesk 123D Design.
38			Инструменты Pattern	Комбини рованное	2	Среда Autodesk 123D Design	Работа в среде Autodesk 123D Design.
39			Основы 3D печати	Изучения новых знаний	2	3D принтер	Основы 3D печати
40			Обзор 3D принтера	Изучения новых знаний	2	3D принтер	Основы 3D печати
41			Подключение 3D принтера	Комбини рованное	2	3D принтер	Основы 3D печати
42			Первая настройка 3D принтера	Комбини рованное	2	3D принтер	Основы 3D печати
43			Пробная печать	Комбини рованное	2	3D принтер	Основы 3D печати
44			Программное обеспечение для 3D печати	Комбини рованное	2	3D принтер	Основы 3D печати
45			Установка и настройка Repetier-Host	Комбини рованное	2	Программа «Repetier-Host»	Основы работы с программой «Repetier-Host»
46			Загрузка предустановок слайсера в Repetier-Host	Комбини рованное	2	Программа «Repetier-Host»	Основы работы с программой «Repetier-Host»
47			Настройки слайсера для Repetier-Host. Вкладка «Print Settings» - «Настройки печати»	Комбини рованное	2	Программа «Repetier-Host»	Основы работы с программой «Repetier-Host»
48			Настройки слайсера для Repetier-Host.	Комбини рованное	2	Программа «Repetier-Host»	Основы работы с программой

			Вкладка «Printer Settings» - «Настройки принтера»				«Repelier-Host»
49			Калибровка платформы в Repelier-Host	Комбини рованное	2	Программа «Repelier-Host»	Основы работы с программой «Repelier-Host»
50			Загрузка и выгрузка пластика. Загрузка пластика в Repelier-Host	Комбини рованное	2	Программа «Repelier-Host»	Основы работы с программой «Repelier-Host»
51			Типы поддержек и заполнения	Комбини рованное	2	Программа «Repelier-Host»	Основы работы с программой «Repelier-Host»
52			Виды пластиков	Комбини рованное	2	Программа «Repelier-Host»	Основы работы с программой «Repelier-Host»
53			Печать моделей при различных настройках	Комбини рованное	2	Программа «Repelier-Host»	Основы работы с программой «Repelier-Host»
54			Печать моделей при различных настройках	Комбини рованное	2	Программа «Repelier-Host»	Основы работы с программой «Repelier-Host»
55			Печать моделей при различных настройках	Комбини рованное	2	Технологии печати	Создание 3D объектов
56			Технологии печати. SLA технология — лазерная стереолитография	Комбини рованное	2	Технологии печати	Создание 3D объектов
57			Технологии печати. MJM — метод наплавления	Комбини рованное	2	Технологии печати	Создание 3D объектов
58			Технологии печати.	Практич.	2	Технологии	Создание 3D

			DLP —технология наплавления	применение ЗУН		печати	объектов
59			Технологии печати. FDM — послойная укладка полимера.		2	Технологии печати	Создание 3D объектов
60			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
61			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
62			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
63			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
64			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
65			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
66			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
67			Создание авторских	Практич.	2	Среда Autodesk	Моделирование

			моделей и их печать	применение ЗУН		123D Design	в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
68			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
69			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
70			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
71			Создание авторских моделей и их печать	Практич. применение ЗУН	2	Среда Autodesk 123D Design	Моделирование в среде Autodesk 123D Design, 3D печать
72			Защита моделей	Обобщение и систематизация ЗУН	2	Подведение итогов учебного года	Выставка моделей, созданных учащимися

