



Управление образования и социально-правовой защиты детства
администрации Балахнинского муниципального округа
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10»

Принята на заседании методического
(педагогического) совета
От «30» августа 2023г.
Протокол № 1

Утверждаю
Директор _____
Шелест Л.В. /ФИО/
01.09.2023

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа
технической направленности
«3D моделирование»

Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Радостин Алексей Александрович
учитель информатики

р.п. Гидроторф
2023 г.

1. Пояснительная записка

3D-моделирование – прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта на основе чертежей, рисунков. Внедрение технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребность общества в дальнейшем развитии данных технологий являются весомым подтверждением необходимости реализации данной программы с точки зрения современности и социальной значимости. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа "3D-моделирование" разработана в соответствии действующими нормативно-правовыми документами и локальными актами учреждения.

Актуальность программы определяется общей образовательной политикой государства в части создания новой системы детского научно-технического творчества в интересах инновационной экономики страны.

3D моделирование и 3D печать набирают всё большую популярность в самых различных сферах, например, медицине, строительстве, науке и даже в космосе. 3D-моделирование - современная и быстрая отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели практически любого объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Отличительные особенности программы. Программа предусматривает подготовку обучающихся в области 3D-моделирования и 3D-печати. Обучение 3D-моделированию опирается на уже имеющийся у обучающихся опыт постоянного применения информационно-компьютерных технологий.

В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение 3D технологии и обработку отдельных технологических приемов и практиков, практических работ направленных на получение результата, осмысленного и интересного для обучающегося. Результатом реализации всех задач являются творческие проекты – созданные АРТ объекты, сувениры.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов школа организует образовательный процесс по программе с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

Программа имеет техническую направленность.

Адресат программы.

Возраст обучающихся объединения 12-17 лет. Комплектование групп производится на свободной основе. Группы могут быть составлены из детей разного возраста. В группу зачисляются дети, не имеющие специальной подготовки в технической области. Допускается численный состав группы из учащихся разного возраста (12-17 лет). Количество детей в группе – 15 человек.

Цель программы.

Формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3D технологий. Повышение познавательной мотивации и развитие элементов инженерного мышления обучающихся в процессе приобретения знаний, умений и навыков 3D-моделирования и разработки социально-значимых творческих проектов.

Задачи:

- использовать терминологию моделирования;
- научиться работать в среде графических 3D редакторов;
- научиться создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации

Срок реализации программы: 2 года

Объем программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы, составляет 144 учебных часов.

Наполняемость группы: по 15 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 часу.

Формы организации занятий. Основная форма организации занятий – групповая.

Теоретические занятия могут проходить с применением дистанционных образовательных технологий, например, посредством программы (Skype, Zoom и др.), записи лекций. Такая двухсторонняя форма коммуникации позволяет обучающимся, не имеющим возможности посещать все занятия в силу различных обстоятельств, получить доступ к изучению программы.

В процессе реализации программы используется обучение с использованием различных форм обучения (очная, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий).

Планируемые результаты

Личностные результаты:

-формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

-формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

-развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

-формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

-умение ставить учебные цели;

-умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;

-умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

-умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

-умение сличать результат действий с эталоном (целью);

-умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

-умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

-владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности

-умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

-умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

-умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

-умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

-поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников; - владение устной и письменной речью.

Предметные результаты:

-умение использовать терминологию моделирования;

-умение работать в среде графических 3D редакторов;

-умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации.

Способы определения результативности:

- вводный контроль – в начале года (анкетирование);
- промежуточная аттестация - создание проектов;

Формы подведения итогов реализации программы: промежуточными формами подведения итогов реализации программы является создание проекта.

2. Учебный план
Учебный (тематический) план
(72 часа)

1 год обучения

№ п/п	Разделы. Темы	Количество часов			Формы текущего контроля
		Всего	Теория	Практика	
Компьютерная графика		6	4	2	
1	Введение. Правила техники безопасности при работе на компьютере.	1	1		
2	Основные понятия компьютерной графики.	1	1		Опрос
3	Назначение графического редактора КОМПАС -3D. Запуск программы.	2	1	1	Практическая работа
4	Основные элементы рабочего окна программы КОМПАС-3D. Основные панели КОМПАС-3D/	2	1	1	Практическая работа
Изучение и работа с чертежами		26	13	13	
5	Изменение размера изображения	2	1	1	Практическая работа
6	Выбор формата чертежа и основной надписи	2	1	1	Практическая работа
7	Построение геометрических примитивов	2	1	1	Практическая работа
8	Команды ввода многоугольника и прямоугольника	2	1	1	Практическая работа
9	Изучение системы координат	2	1	1	Практическая работа
10	Выполнение работы «Линии чертежа»	2	1	1	Практическая работа
11	Конструирование объектов	2	1	1	Практическая работа
12	Редактирование чертежа	2	1	1	Практическая работа
13	Отмена и повтор действий. Выделение объектов	2	1	1	Практическая работа

14	Удаление объектов	2	1	1	Практическая работа
15	Усечение объектов	2	1	1	Практическая работа
16	Выполнение упражнений по теме: Редактирование объектов	2	1	1	Практическая работа
17	Копирование объектов при помощи мыши	2	1	1	Практическая работа
Операции моделирования		13	6	7	
18	Операция «сдвиг», «поворот»	2	1	1	Практическая работа
19	Операция «выдавливание»	2	1	1	Практическая работа
20	Операция «Масштабирование»	2	1	1	Практическая работа
21	Операция «Симметрия»	2	1	1	Практическая работа
22	Промежуточная аттестация	1		1	Создание проекта
23	Операция «Копия»	2	1	1	Практическая работа
24	Операция «пространственного моделирования»	2	1	1	Практическая работа
Создание чертежей		12	6	6	
25	Построение геометрических объектов по сетке	2	1	1	Практическая работа
26	Алгоритм построения прямоугольника по сетке	2	1	1	Практическая работа
27	Выполнение упражнений по теме: «Построение геометрических объектов по сетке»	2	1	1	Практическая работа
28	Выполнить чертеж детали в трех проекциях, при помощи сетки	2	1	1	Практическая работа
29	Работа с эскизами	2	1	1	Практическая работа
30	Использование размеров и опор. Форматирование геометрии эскиза	2	1	1	Практическая работа
Проектирование деталей		15	5	10	
31	Основные понятия сопряжений в чертежах деталей	1	1		Практическая работа
32	Построение сопряжений в чертежах деталей в программе КОМПАС-3D	2	1	1	Практическая работа
33	Проектирование детали «крюка»	2	1	1	Практическая работа

34	Проектирование детали «подвеска»	2	1	1	Практическая работа
35	Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений	7	1	6	Практическая работа
36	Промежуточная аттестация	1		1	Создание проекта
Итого:		72	34	38	

2 год обучения

№ п/п	Разделы. Темы	Количество часов			Формы текущего контроля
		Всего	Теория	Практика	
3D печать		27	9	18	
1	Правила техники безопасности при работе с 3D принтером.	1	1		
2	Устройство 3D принтера	2	1	1	Практическая работа
3	Основные характеристики принтера, приемы работы	2	1	1	Практическая работа
4	Подключение 3D принтера. Первая настройка 3D принтера.	2	1	1	Практическая работа
5	Практическая работа. Программное обеспечение для 3D печати.	2	1	1	Практическая работа
6	Виды пластиков	1	1		Опрос
7	Подготовка модели к работе (расположение и т.д.)	2	1	1	Практическая работа
8	Типы поддержек и заполнения. Поддерживающие структуры	2	1	1	Практическая работа
9	Выполнение проектов	12	1	11	Практическая работа
10	Практическая работа. Пробная печать.	1		1	
Создание авторских моделей и их печать		10		10	
11	Практическая работа. Создание авторских моделей и их печать	8		8	Практическая работа
12	Практическая работа. Презентация авторских моделей	2		2	Практическая работа
3D сканирование		15	6	9	
13	Правила техники безопасности при работе с 3D сканером	1	1		Опрос

14	Устройство 3D сканера	2	1	1	Практическая работа
15	Основные характеристики сканера	2	1	1	Практическая работа
16	Настройка сканера, приемы работы	2	1	1	Практическая работа
17	Подготовка модели	2	1	1	Практическая работа
18	Выполнение проектов	5	1	4	Практическая работа
19	Промежуточная аттестация	1		1	Создание проекта
Работа с 3D ручкой		13	6	7	
20	Правила техники безопасности при работе с 3D ручкой	1	1		Опрос
21	Выполнение плоских рисунков	2	1	1	Практическая работа
22	Создание плоских элементов для последующей сборки	2	1	1	Практическая работа
23	Сборка 3D моделей из плоских элементов	2	1	1	Практическая работа
24	Объемное рисование моделей	2	1	1	Практическая работа
25	Выполнение проектов	3	1	2	Практическая работа
26	Промежуточная аттестация (год)	1		1	Создание проекта

3. Содержание программы

1 год обучения

Компьютерная графика

Инструктаж по технике безопасности при работе на компьютере. Устройство и принцип работы персонального компьютера. Что такое компьютерная графика. Назначение графического редактора. Знакомство с программой «КОМПАС -3D» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы).

Изучение и работа с чертежами.

Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения. Знакомство с программой «3D MAX». Редактирование моделей.

Практические работы:

1. Создание простых геометрических фигур.
2. Трехмерное моделирование модели по изображению.

Аналитическая деятельность:

- анализировать изображения для компьютерного моделирования;
- анализировать и сопоставлять различное программное обеспечение.

Практическая деятельность:

- осуществлять взаимодействие разного программного обеспечения;

- определять возможности моделирования в том или ином программном обеспечении;
- проводить поиск возможностей в программном обеспечении.

Операции моделирования.

Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования..
Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. Применение библиотек.

Практические работы:

1. Манипуляции с объектами.
2. Дублирование, размножение объекта.

Аналитическая деятельность:

- приводить примеры ситуаций, в которых требуется использование программного обеспечения для 3D моделирования.

Практическая деятельность:

- создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модели;
- проявлять избирательность в работе с библиотеками, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития.

Создание чертежей

Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Знакомство с программой «CorelDRAW», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие. Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику.

Практические работы:

1. Рисованные кривые, многоугольники.
2. Создание графическим примитивов.
3. Создание простых чертежей на бумаге.
4. создание электронного чертежа.

Аналитическая деятельность:

- выявлять общие черты и отличия способов создания чертежа;
- анализировать модель для создания чертежа;

Практическая деятельность:

- осуществлять электронный чертеж по средством программного обеспечения для 3D моделирования;
- создавать бланк чертежа и чертеж в бумажном варианте.

Проектирование деталей

Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

Практические работы:

1. Построение сопряжений в чертежах деталей.
2. Проектирование детали.
3. Проектирование зубчатых передач, валов, разных видов соединений.

Аналитическая деятельность:

- приводить примеры ситуаций, где требуется чертеж в 2-х проекциях, где в 3-х, а где требуется разрез;
- анализировать и сопоставлять различную функциональность разного программного обеспечения.

Практическая деятельность:

- создавать разные проекции. для графических моделей;
- рисовать кривые, уметь строить многоугольники.

2 год обучения

3D печать.

Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать моделей на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

Практические работы:

1. 3D принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей.
2. Настройка 3Dпринтера, калибровка стола, загрузка пластика.
3. Изучение программного обеспечения для печати (слайсеры).
4. Виды пластика, состав. Температуры плавления. Химический состав.
5. Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем.
6. Пробная печать.

Аналитическая деятельность:

- приводить примеры формальных и неформальных исполнителей;
- придумывать задачи по управлению принтеров с ПК;
- выделять примеры ситуаций, где требуется теплый стол;
- определять возможность печати без поддержек;
- анализировать модель, для дальнейшей печати и выбор пластика;
- определять неисправности 3D принтера;
- осуществлять печать на 3D принтере;
- сравнивать различные слайсеры после печати.

Практическая деятельность:

- конвертировать модель в STL-файл, и в дальнейшем в GCODE;
- уметь загружать пластик, и осуществлять калибровку стола;
- правильно располагать 3D модели на столе;
- осуществлять печать на 3D принтере.

Создание авторских моделей и их печать.

Самостоятельная работа над созданием авторских моделей, проектов с чертежами и печатью.

Презентация авторских моделей.

3D сканирование.

Устройство 3Dсканера, основные характеристики, настройка, приемы работы. Общая информация о подготовке модели к работе. Подготовка модели для разных технологий 3D печати.

Практическая работа:

1. Настройка 3D сканера
2. Изучение программного обеспечения для сканирования.
3. Выполнение проектов.

Аналитическая деятельность:

- определять возможность сканирования;
- анализировать модель, для дальнейшего сканирования;
- определять неисправности 3D сканера;
- осуществлять сканирование на 3D сканере.

Практическая деятельность:

- выполнение проектов.

Работа с 3D ручкой

Инструкция по работе с 3D ручкой. Основные приемы и способы.

Создание плоских элементов для последующей сборки.

Сборка 3D моделей из плоских элементов.

Объемное рисование моделей

Выполнение проектов.

Комплекс организационно-педагогических условий

4. Календарный учебный график

Годы обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	01.09	31.05	36	72	144	2 часа в неделю
2024-2025	01.09	31.05	36	72	144	2 часа в неделю

5. Формы контроля, аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по данной программе проводятся: входной контроль, текущий контроль, промежуточная аттестация.

Входной контроль - оценка стартового уровня образовательных возможностей, обучающихся при поступлении в объединение. Проводится в форме собеседования на первом занятии.

Текущий контроль проводится в конце темы в форме опросов, практических работ
Промежуточная аттестация проводится 2 раза в год (полугодие и год).

6. Оценочный материал

Критерии уровней сформированности образовательной деятельности учащихся.

- **Высокий уровень** – учащийся освоил практически весь объем знаний и овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период. Способен самостоятельно организовать рабочее место, соблюдает правила техники безопасности в течение работы, аккуратно оформляет работу. Терпелив, активен, постоянно проявляет интерес к творчеству.

- **Средний уровень** - учащийся освоил половину объема знаний и овладел половиной умений и навыков, предусмотренных программой за конкретный период, выполняет задания на основе образца. Ему необходимо побуждение извне для приобщения к делам школы.

- **Низкий уровень** - учащийся освоил менее половины объема знаний и овладел менее половины умений и навыков, чем предусмотрено программой за конкретный период, в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

Программное обеспечение предполагает собственную систему оценки. Педагог ведет оценку с использованием таблиц мониторингов «Показатели успешности освоения образовательной программы» и «Показатели успешности личностного роста» (приложение), содержание которого определяется дополнительной общеобразовательной программой.

Сроки диагностики	Первый год обучения	Второй год обучения
-------------------	---------------------	---------------------

Показатели	Конец I полугодия	Конец уч. года	Конец I полугодия	Конец уч. года
<p><u>I. Теоретическая подготовка ребенка:</u> 1.1. Теоретические знания: а) б) в) и т.д. 1.2. Владение специальной терминологией</p>				
<p><u>II. Практическая подготовка ребенка</u> 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой: а) б) в) и т.д. 2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением 2.3. Творческие навыки</p>				
<p><u>III. Общеучебные умения и навыки</u> 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: а) умение подбирать и анализировать специальную литературу б) умение пользоваться компьютерными источниками информации в) умение осуществлять учебно-исследовательскую работу 3.2. Учебно-коммуникативные умения: а) умение слушать и слышать педагога б) умение выступать перед аудиторией в) умение вести полемику, участвовать в дискуссии 3.3. Учебно-организационные умения и навыки: а) умение организовать свое рабочее (учебное) место б) навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности в) умение аккуратно выполнять работу</p>				
<p><u>IV. Предметные достижения обучающегося:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ На уровне детского объединения (кружка, студии, секции) ▪ На уровне образовательного учреждения ▪ На уровне района, города ▪ На республиканском, международном уровне 				

7. Методическое обеспечение

Форма проведения занятий:

Основная форма организации занятий - групповая. Основной формой проведения занятий является учебное занятие. Допускается использование на занятии следующих форм проведения:

- беседа;
- презентация;

Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса:

Основное время на занятиях отводится практической работе, которая проводится на каждом занятии после объяснения теоретического материала. Создание творческой атмосферы на занятии способствует появлению и укреплению у ребенка заинтересованности в собственной творческой деятельности.

На занятиях используются следующие формы организации деятельности учащихся:

- групповая;
- фронтальная;
- индивидуально-групповая.

Чтобы достичь поставленной цели программы, используются следующие методы обучения по источнику знаний: словесные (описание, объяснение, рассказ), наглядные (показ, иллюстрация), практические (творческое задание) по деятельности педагога: объяснительно-иллюстративный метод, частично-поисковый метод, диалогический метод, метод проектов.

Методы диагностики результата: метод контрольных тестов, заданий, анкетирование, метод рефлексии, контрольный опрос, наблюдение, конкурс, выставка, фестиваль и т. д.

Дидактический материал:

- использование учебных пособий и книг
- наглядные пособия, изготовленные педагогом.
- правила техники безопасности и охраны труда

Формы подведения итогов:

Формой подведения итогов реализации программы является: на протяжении обучения осуществляется контроль освоения материала всех тем, заявленных в дополнительной образовательной программе.

Формы контроля:

- вводный контроль – в начале года (анкетирование);
- промежуточная аттестация (создание проекта);

Условия реализации программы

8. Кадровое обеспечение

Программу реализуют педагогические кадры, имеющие необходимую квалификацию для решения задач, определенных дополнительной общеразвивающей программой, способные к творческой профессиональной деятельности и к непрерывному профессиональному развитию.

9. Материально-техническое обеспечение

1. 3D-принтер тип 2 (5 шт)
2. 3D-принтер тип 1 (1 шт)
3. 3D-сканер (2 шт)
4. 3D-ручка (15 шт)

5. 3D-сканер ручной (1 шт)
6. Автоматический робот для нанесения графических изображений (5 шт)

1. Список литературы

Нормативно – правовая документация

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (действующая редакция) // URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 16.12.2021). – Текст : электронный.
2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 июля 2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09. 2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. N 298 н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
6. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций". Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. – если в программе указано использование ЭО, ДОТ, то данный документ включаем в перечень.
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
8. Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 “О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий”.
9. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р. р (ред. от 30.03.2020).
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" – если в программе указано использование ЭО, ДОТ, то данный документ включаем в перечень.
11. Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).

12. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16).
13. Письмо Министерства просвещения РФ от 1 ноября 2021 г. № АБ-1898/06 «О направлении методических рекомендаций. Методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
14. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО.
15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
16. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
17. Устав МАОУ «СОШ № 10»

Для педагога:

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. -М.: ДМК, 2016.
2. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в САД – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2018 г.в.
3. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2018 г.в. .

Интернет – ресурсы:

<http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw