

**I.Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Основы 3D-моделирования» разработана с целью реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022-2024 годы);

- Распоряжением Правительства РФ от 29 февраля 2016 г. № 326-р (ред. от 30 марта 2018 г.) «Об утверждении Стратегии государственной культурной политики на период до 2030 года»;

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам» (ред. 30.09.2020);

- Приказом Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";

- Постановлением 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 молодёжи»»;

- Федеральным проектом «Образование»: «Успех каждого ребенка»;

- Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. №652н «Об утверждении профессионального стандарта «педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Письмом Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года №09-3242 «О методических рекомендациях по проектированию дополнительных общеразвивающих программ 9включая разноуровневые программы»;

- Методическим письмом «О структуре дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы (к экспертизе в НМЭС ДПО НИРО);

- Методическими рекомендациями по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (авторы-составители: преподаватели кафедры теории и практики воспитания и дополнительного образования ГБОУ ДПО НИРО).

**Актуальность программы**

Одним из механизмов реализации программы «Основы 3D-моделирования», а также развития дополнительного образования детей является федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Современное общество все больше зависит от технологий и именно поэтому все более пристальное внимание уделяется такой области интеллекта человека, как инженерное мышление.

Инженерное мышление – мышление, направленное на обеспечение деятельности с техническими объектами, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях и характеризующееся как политехническое, конструктивное, научно-теоретическое, преобразующее, творческое, социально-позитивное.

Инженерное мышление – это сложное образование, объединяющее в себя разные типы мышления: логическое, пространственное, практическое, научное, эстетическое, коммуникативное, творческое.

В современном мире набирает обороты популярность 3D-технологий, которые невозможно представить без инженерного мышления. 3D-технологии все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. Значительное внимание уделяется такой разновидности 3D-технологий как 3D-моделирование. Это прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. С помощью трехмерного графического чертежа и рисунка разрабатывается визуальный объемный образ желаемого объекта: создаѐтся как точная копия конкретного предмета, так и разрабатывается новый, ещѐ не существующий объект. 3D-моделирование применяется как в технической среде, для создания промышленных объектов, так и для создания эстетических и художественно- графических образов и объектов. Изготовление объектов может осуществляться с помощью 3D-принтера.

Уникальность 3D-моделирования заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий, что становится мощным инструментом синтеза новых знаний, развития метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся овладевают целым рядом комплексных знаний и умений, необходимых для реализации проектной деятельности. Формируется пространственное, аналитическое и синтетическое мышление, готовность и способность к творческому поиску и воплощению своих идей на практике. Знания в области моделирования нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер.

Крайне важно, что занятия 3D-моделированием позволяют развивать не только творческий потенциал школьников, но и их социально-позитивное мышление. Творческие проекты по созданию АРТ-объектов: подарки, сувениры, изделия для разных социально- значимых мероприятий.

Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем 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. 3Д принтеры в образовании – это отличная возможность для развития пространственного мышления и творческих навыков. Практическое моделирование кардинально меняет представление детей о различных предметах и делает более доступным и понятным процесс обучения таким наукам, как программирование, дизайн, физика, математика, естествознание. 3D моделирование способствует развитию творческих способностей школьников, профориентации на инженерные и технические специальности. В современной жизни специалисты в области 3D моделирования и конструирования очень востребованы на рынке труда, что очень повышает значимость обучения по программе.

Программа разработана для учреждения дополнительного образования, что **актуально**, так как в дополнительном образовании образовательная деятельность должна быть направлена на социализацию и адаптацию обучающихся к жизни в обществе.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D - моделирование» имеет *техническую направленность.*

**Уровень освоения:** базовый

**Адресат программы:** Программа предназначена для обучающихся 10 - 14 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

**Цель программы**

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 программы**

1. Развитие интереса к изучению и практическому освоению

программ 3D моделирования.

1. Развитие коммуникативных навыков как условия работы в команде при разработке творческих проектов.
2. Актуализация навыков использования информационных компьютерных технологий как основы 3D моделирования.
3. Формирование представлений о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития.
4. Изучение программ «Tinkercad», «Fusion 360», «Autodesk 123D design», «3D MAX», «КОМПАС-3D», «Blender», «ZBrush», «Autodesk Maya», (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы).
5. Разработка авторских творческих проектов с применением 3D моделирования.

###  Срок реализации программы: рассчитан на 1 год.

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

**Наполняемость группы:** 12 человек.

**Режим занятий.**

Каждая группа занимается 2 раза в неделю по 2 часа.

**Формы организации занятий:**

Обучение очное с элементами дистанционного обучения. Виды занятий: лекции, практические занятия, зачѐтные занятия.

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

**Прогнозируемые результаты.**

Личностные

* повышение мотивации и познавательной активности к освоению программ для 3D моделирования;
* профориентация на инженерные профессии.

Метапредметные

* навыки общения в информационной среде;
* планирование сотрудничества;
* постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
* достаточно полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* проявление избирательности в работе с информацией, исходя из морально-этических соображений;

Предметные

* использование навыков ИКТ для 3D моделирования;
* представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
* навыки работы со свободно распространяемым программным обеспечением для 3D моделирования;
* ознакомление с учебными версиями платного программного обеспечения использующееся в промышленном и бытовом применении.
* владеть навыками работы с программами «Tinkercad», «Fusion 360», «Autodesk 123D design», «3D MAX», «КОМПАС-3D» (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы). Создавать простые и сложные модели.
* Учащиеся должны уметь:
* пользоваться 3D принтером, 3D сканером, программным обеспечением для 3D - моделирования;
* выявлять неисправности 3D принтера;
* анализировать устройства 3D принтера и его комплектующих;
* приводить примеры ситуаций, в которых требуется программное обеспечение для создания 3D моделей;
* анализировать и сопоставлять различное программное обеспечение;
* осуществлять взаимодействие посредством программного обеспечения;
* создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модель;
* выявлять общие черты и отличия способов моделирования;
* анализировать программное обеспечение для создания моделей;
* приводить примеры ситуаций, в которых требуется разная плотность заполнения моделей;
* анализировать и сопоставлять различные слайсеры, оценивать их возможности;
* осуществлять взаимодействие 3D принтера с ПК;
* определять минимальное время, необходимое для печати модели;
* проводить поиск моделей в сети Интернет;
* создавать с использованием конструкторов (шаблонов) 3D модели.

**Способы определения результативности**

В середине и конце периода обучения проводится *промежуточный и итоговый контроль в форме зачѐта.*

При контроле обучающихся могут быть зачтены:

* участие в соревнованиях разных уровней (творческое объединение, городской, региональный, межрегиональный, всероссийский, международный);
* достижения обучающихся, полученные ими в ходе творческой деятельности при выполнении проектных работ (участие в научно-практических конференциях разных уровней, социально-значимых мероприятиях).

При этом успешность обучения определяется не местом, занятым в соревновании, а *позитивной динамикой личных достижений*, *уровнем личностного развития*. Уровень личностного развития обучающихся определяется в результате системного мониторинга динамики достижений обучающихся при обучении по программе.

**2. Учебный план**

| № п/п |  Содержание | Количество часов | Форма аттестации/контроля |
| --- | --- | --- | --- |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | Технология 3D- моделирование | 18 | 4 | 14 | Сборкаобъекта. Зачѐт |
| 2. | Технология 3D моделирования, создание чертежей | 30 | 13 | 17 | Созданиечертежа. Зачѐт |
| 3. | 3D – печать | 40 | 15 | 25 | Пробнаяпечать. Зачѐт |
| 4. | Создание авторских моделей и их печать | 42 | 0 | 52 | Презентация авторских проектов |
| 5. | Комплексный практикум | 4 | 0 | 4 | Итоговыйконтроль |
|  | Итого: | 144 | 8 | 64 |  |

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

|  **Содержание** | Количество часов |
| --- | --- |
| Всего | Теория | Практика |
| **1. Технология 3D- моделирование** | **18** | **4** | **14** |
| Цели изучения курса 3D – моделирования и 3D печати. Основы 3D моделирования. История развития технологий печати. Техника безопасности и организация рабочего места. | 2 | 2 |  |
| Общие сведения: Программные средства для работы с 3Dмоделями. Изучение интерфейсов программного обеспечения. | 4 | 2 |  2 |
| Создание простых геометрических фигур. Практическая работа. | 2 |  | 2 |
| Манипуляции с объектами. Практическая работа. | 2 |  | 2 |
| Практическая работа. Трехмерное моделирование модели поизображению | 4 |  | 4 |
| Дублирование, размножение, изучениеплоскостей и полигонов. Практическая работа. | 1 |  | 1 |
| Создание эскиза из разных видов графики. Практическая работа. | 1 |  | 1 |
| Сборка объекта. Практическая работа. Зачѐт | 2 |  | 2 |
| **2. Технология 3D- моделирования, создание чертежей** | **30** | **13** | **17** |
| Обзор 3D графики, программ | 9 | 8 |  1 |
| [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). Практическая работа. | 5 |  1 | 4 |
| [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77). [Кривые](http://tepka.ru/openoffice/27.html#84) [Безье, рисованные кривые, многоугольники](http://tepka.ru/openoffice/27.html#84). Практическая работа. | 5 |  1 | 4 |
| Электронный чертеж. Практическая работа. | 5 |  1 | 4 |
| Чертѐж на бумаге. Бумажный чертеж в 3 проекциях.Практическая работа.. Зачѐт | 6 | 2 | 4 |
| **3. 3D – печать** | **40** | **15** | **25** |
| Основы 3D печати, аддитивные технологии. | 2 | 1 |  1 |
| Обзор 3D принтера, Подключение 3D принтера, Первая настройка 3D принтера. Практическая работа. | 12 |  4 | 8 |
| Программное обеспечение для 3D печати. Практическая работа. | 16 |  8 | 8 |
| Виды пластиков | 1 | 1 |  |
| Типы поддержек и заполнения, адгезия при печати. | 3 | 1 |  2 |
| Пробная печать. Практическая работа.Зачѐт | 6 |  | 6 |
| **4. Создание авторских моделей и их печать** | **52** | **0** | **42** |
| Создание авторских моделей и их печать. Практическая работа. |  | 0 | 50 |
| Практическая работа. Презентация авторских моделей |  |  | 2 |
| **5. Комплексный Практикум** | **4** | **0** | **4** |
| Решение тестов и написание программ | 3 |  | 3 |
| Итоговый контроль | 1 |  | 1 |
| Всего | **144** | **32** | **112** |

**3. Содержание программы**

* 1. **Технология 3D - моделирование**

Инструктаж по технике безопасности. Что такое 3D принтер. Краткая история развития технологии печати. Основы безопасности при работе с ПК, 3D принтером.

Устройство и принцип работы персонального компьютера Обзор 3D графики, обзор разного программного обеспечения.

Знакомство с программами «Tinkercad», «Fusion 360», «Autodesk 123D design», «3D MAX», «КОМПАС-3D», «Blender», «ZBrush», «Autodesk Maya», (инсталляция, изучение интерфейса, основные приемы работы), сетка и твердое тело, STL формат.

*Практические работы:*

1. Создание простых геометрических фигур.
2. Манипуляции с объектами.
3. Трехмерное моделирование модели по изображению
4. Дублирование, размножение, изучение плоскостей и полигонов.
5. Создание эскиза из разных видов графики.
6. Сборка объектов.

*Аналитическая деятельность:*

* анализировать изображения для компьютерного моделирования;
* приводить примеры ситуаций, в которых требуется использование программного обеспечения для 3D 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;
* 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.
	1. **Технология 3D- моделирования, создание чертежей**

Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа.

Знакомство с программой «CorelDRAW», основы векторной и растровой графики, конвертирование форматов, практическое занятие.

Создание чертежа в программном обеспечении по 3D – моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику. Изучение шаблонов для создания чертежа в 3 проекциях, создание разрезов, выставление размеров, правильное написание текста на чертеже.

*Практические работы:*

1. [Кривые Безье, рисованные кривые, многоугольники](http://tepka.ru/openoffice/27.html#84)
2. [Создание графических примитивов](http://tepka.ru/openoffice/27.html#77).
3. Создание электронного чертежа.
4. Создание простых чертежей на бумаге.

*Аналитическая деятельность:*

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

* осуществлять электронный чертеж посредством программного обеспечения для 3D - моделирования;
* создавать бланк чертежа и чертеж в бумажном варианте;
* создавать разные проекции, для графических моделей;
* создавать кривые Безье, рисовать кривые, уметь строить многоугольники.
* проявлять избирательность в работе с чертежами, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития.
	1. **3D - печать**

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. ЗD принтер, из чего состоит, принципы работы, расположение осей.
2. Настройка 3D принтера, 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 выбора 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.
	1. **Создание авторских моделей и их печать**

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

* 1. **Комплексный практикум**

Решение тестов и написание программ. Итоговый контроль.

**Комплекс организационно-педагогических условий**

**4.Календарный учебный график**

**к программе «Основы 3D-моделирования» на 2022 – 2023 учебный год**

| **Дата началаобученияпо программе** | **Дата окончания обученияпо программе** | **Всегоучебныхнедель** | **Кол-воучебныхчасов** | **Режим занятий** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 сентября 2022 год | 31 мая 2023 год | 36 | 4 | 2 раза в неделю по 2 часа |

**5. Формы контроля, аттестации**

В середине и конце периода обучения проводится *промежуточный и итоговый контроль в форме зачѐта.*

При контроле обучающихся могут быть зачтены:

* участие в соревнованиях разных уровней (творческое объединение, городской, региональный, межрегиональный, всероссийский, международный);
* достижения обучающихся, полученные ими в ходе творческой деятельности при выполнении проектных работ (участие в научно-практических конференциях разных уровней, социально-значимых мероприятиях).

При этом успешность обучения определяется не местом, занятым в соревновании, а *позитивной динамикой личных достижений*, *уровнем личностного развития*. Уровень личностного развития обучающихся определяется в результате системного мониторинга динамики достижений обучающихся при обучении по программе.

**6. Оценочный материал**

Для проведения контроля дается задание для создания модели. Обучающийся получает оценку «зачѐт - отлично», если создал трехмерную модель, распечатал ее на 3D принтере и сделал электронный и бумажный чертеж, оценку «зачѐт-хорошо», создал трехмерную модель, распечатал ее на 3D принтере, оценку «зачѐт-удовлетворительно», если создал трехмерную модель, оценку «не зачѐт», если не выполнил ничего. Для аттестации обучающимся предлагаются задания разного уровня сложности, в зависимости от начальной подготовки.

Примерные образцы заданий для контроля обучающихся

Создайте на ПК папку и переименуйте ее своей фамилией и именем. В данную папку сохраняйте все свои файлы. Экспортируйте свою модель в STL – файл. Для проверки необходимо чтобы к концу зачета в папке были STL – файлы.

Основное задание: Придумайте и смоделируйте летательное устройство в любом программном обеспечении способном создавать объемные объекты.

Примеры летательных устройств: Самолет, вертолет, дирижабль, воздушный шар, дельтаплан, дрон, шатл, ракета и многое другое.

Задания и критерии на весь турнир:

* Разработать летательное устройство.
* Летательное устройство должно иметь подвижные или отсоединяемые элементы.
* Максимальный и минимальный размеры не ограничены, но помните, что на выполнение всего задания дается 7 часов, включая печать (рассчитывайте свое время правильно, чтобы успеть напечатать свою модель).
* Напечатайте свою модель на 3D принтере.
* При печати, рассчитывайте правильно заполнение деталей, чтобы модель была крепкой.
* Выполните двухмерный чертеж полученного изделия в формате А4, сделайте электронный чертеж если есть такая возможность.
* Подготовьтесь к выступлению (защите проекта модели), по желанию для защиты можно сделать презентацию.

При оценивании моделей учитывается детализация моделей, оригинальность и креативность.

Шкала оценки проектной работы

|  | подвижные элементы | заполнение деталей | двухмерный чертеж | качество напечатанной модели | детализация модели | напечатанная модель | выступление |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Баллы | 1-5 | 1-3 | 1-5 | 1-3 | 1-5 | 0-5 | 1-5 |

Мониторинг результативности обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

| Показатели (оцениваемые параметры) | Критерии | Степень выраженности оцениваемого качества | Возможное кол- вобаллов | Методыдиагностики |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Мотивация, познавательная активность | Уровень познавательной активности | Низкий уровень: проявляет иногдаСредний уровень: активное проявлениеВысокий уровень: проявляет инициативу | 123 | Наблюдение.Участие в социально- значимыхмероприятиях |
| Умение работать с Интернет-ресурсами | Самостоятельность в пользованииэлектронных ресурсов | * минимальный уровень

умений (испытываетсерьезные затруднения)* средний уровень (работает с помощью педагога)
* высокий уровень

(работает с компьютером самостоятельно, не испытывает трудностей) | 123 | Наблюдение, компьютерные задания, работа в Интернете, компьютерные тестирования. |
| Коммуникативные навыки | Соответствиетребованиям программы | - минимальный уровень -средний уровень умений -высокий уровень | 123 | Наблюдение, участие всоревнованиях |
| Овладениепредметными знаниями (поосновным разделам учебно-тематического плана) | Соответствиепредметных знаний программнымтребованиям | * минимальный уровень

(объем усвоенных знаний составляет менее чем ½ объема знанийпредусмотренных программой),* средний уровень (объем

усвоенных знаний составляет более ½),* максимальный уровень

(освоил весь объем знаний, предусмотренныхпрограммой) | 123 | Защита проекта |

Максимальное количество баллов 12 баллов. Уровни личностного развития:

* от 1 до 4 – низкий уровень,
* от 4 – 7 – средний,
* от 7 – 11 – высокий.

Градация принята условно (информация может быть представлена обучающемуся только в процессе строго индивидуальной работы в совокупности с картой саморазвития, заполняемой самим обучающимся).

Дневник наблюдения результатов обучения по программам (заполняет педагог)

| ФИ обучающегося |  | личностные | метапредметные | предметные |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | 1-е пол-е |  |  |  |
| 2-е пол-е |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Карта саморазвития

(заполняет ученик для себя, один из способов задуматься о себе…)

Ф.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата заполнения Творческое объединение

ОЦЕНКА

«0» - не развито

«1» - в слабой степени

«2» - в средней степени

«3» - в сильной степени

| Показатели | Началогода | Конецгода |
| --- | --- | --- |
| Стремление к знаниям (любознательность) |  |  |
| Умение ставить цели |  |  |
| Планирование своей работы |  |  |
| Определять порядок и способы выполнения задания |  |  |
| Прогнозировать последствия действий |  |  |
| Умение работать с литературой |  |  |
| Умение работать с Интернет-ресурсами |  |  |
| Освоение технологии 3Д моделирования |  |  |
| Умение выступать перед аудиторией |  |  |
| Умение участвовать в дискуссии |  |  |

Карта заполняется учеником в начале и в конце учебного года. Подсчет общего количества баллов дает возможность определить уровень саморазвития и самооценки, направленность интересов и возможностей ученика.

Такую карту можно проектировать вместе с каждой группой обучающихся.

**7.Методическое обеспечение**

| **№ п/п** | **Формы занятий** | **Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса** | **Дидактический материал, техническое оснащение занятий** | **Формы подведения итогов** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Словесные | рассказ, беседа, диалог, инструктаж | Интерактивная панель, книги и статьи по темам согласно теме занятия | опрос |
|  | Наглядные | Демонстрация, показ | Интерактивная панель, компьютер  | Опрос, анкетирование |
|  | Практические | Практические задания, работа в Программах  | Компьютер, графический планшет | Практические задания |

**Применяемые педагогические технологии:**

- личностно-ориентированные технологии;

- дифференцированные технологии.

**Условия реализации программы**

**8.Кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог дополнительного образования, образование которого соответствует профилю ДООП.

**9.Материально-техническое обеспечение программы**

Для успешной реализации программы имеются: помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях дополнительного образования, компьютеры с установленным свободным программным обеспечением, 3D принтеры, интерактивная панель, 3D сканер, комплектующие для 3D принтеров, расходные материалы (пластик разных видов и разного цвета, двухсторонний скотч, клей для 3D печати), конструкторы для сборки 3D принтера, зеркальный фотоаппарат, звуковые колонки, наушники.

**10. Информационное обеспечение**

**Информационное обеспечение**

[http://today.ru](http://today.ru/) – энциклопедия 3D печати

[http://3drazer.com](http://3drazer.com/) - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max [http://3domen.com](http://3domen.com/) - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки

[http://www.render.ru](http://www.render.ru/) - Сайт посвященный 3D-графике [http://3DTutorials.ru](http://3dtutorials.ru/) - Портал посвященный изучению 3D Studio Max

[http://3dmir.ru](http://3dmir.ru/) - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw http://3dcenter.ru - Галереи/Уроки

[http://www.3dstudy.ru](http://www.3dstudy.ru/) [http://www.3dcenter.ru](http://www.3dcenter.ru/)

[http://video.yandex.ru](http://video.yandex.ru/) - уроки в программах Autodesk 123D design,

3D MAX [www.youtube.com](http://www.youtube.com/) - уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie>

[http://www.blender.org](http://www.blender.org/) – официальный адрес программы блендер <http://autodeskrobotics.ru/123d>

[http://www.123dapp.com](http://www.123dapp.com/) [http://www.varson.ru/geometr\_9.](http://www.varson.ru/geometr_9.html)

**Список литературы**

**Нормативная правовая документация**

**1.**  Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (действующая редакция).

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 09 ноября 2018 N 196 (ред. 2020 года) «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.

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".

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 и нормативно-локальные акты МБУ ДО Бутурлинский ДДТ.

**ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПЕДАГОГОВ**

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 c.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
3. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
4. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М. Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 c.
5. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
6. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В. Зеньковский. - М.: Форум, 2011. - 384 c.
7. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 384 c.
8. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 c.
9. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2007. - 256 c.
10. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 c.
11. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 c.
12. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2007. - 416 c.
13. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 c.
14. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: BHV, 2008. - 880 c.
15. Трубочкина, Н.К. Моделирование 3D-наносхемотехники / Н.К. Трубочкина. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 499 c.
16. Швембергер, С.И. 3ds Max. Художественное моделирование и специальные эффекты / С.И. Швембергер. - СПб.: BHV, 2006. - 32

**ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2011 г.в. 464 стр.
2. Большаков В.П., Бочков А.Л., Лячек Ю.Т. Твердотельное моделирование деталей в CAD – системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. 2014 г.в. 304 стр.
3. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2010 г.в., 496 стр.
4. Полещук Н. Самоучитель AutoCAD, 2016 г.в. 384 стр.
5. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В. Погорелов. - СПб.: BHV, 2009. - 400 c.
6. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н. Климачева. - СПб.: BHV, 2008. - 912 c.
7. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель / А.А. Сазонов. - М.: ДМК, 2012. - 376 c.