****

**Ростов 2023 год**

**Паспорт дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы«3D-моделирование»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Раздел** | **Информация о программе** |
| 1. | Название ДОП | «3D-моделирование» |
| 2. | Сведения об авторе | ФИО:Давыдова Анастасия Юрьевна |
| Место работы: Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №4 г. Ростова. |
| Адрес образовательной организации: 152151, Россия, Ярославская область, г. Ростов Великий 1 МКР д.34 |
| Должность: учитель начальных классов |
| 3. | Участие в конкурсных авторских образовательных программ и программно-методических комплексов/результат | Не участвовала |
| 4. | Нормативно-правовая база (основания для разработки программы, чем регламентируется содержание и порядок работы над ней) | 1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»);
2. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. №1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
 |
| 5. | Материально-техническая база | Кабинет ТОЧКА РОСТА, персональный компьютер, проектор, интерактивная доска, 3D-принтер, 3D-ручки. |
| 6. | Год разработки | 2023 год |
| 7. | Структура программы | 1. Титульный лист – 1 стр.2. Паспорт программы – 2-4 стр.3. Пояснительная записка – 5-8 стр.4. Учебно-тематический план – 9-10 стр.5. Содержание программы – 11 стр.6. Методическое сопровождение программы:- методические материалы,- диагностические материалы. – 14 стр.7. Список литературы – 15 стр.8. Приложения: - календарный учебный график,- методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы. |
| 8. | Направленность | техническая |
| 9. | Направление | 3D-моделирование |
| 10. | Возраст учащихся | 10-11 лет |
| 11. | Срок реализации | 1 год |
| 12. | Этапы реализации | 1 этап – подготовительный;2 этап – практический;3 этап – итоговый. |
| 13. | Новизна | Новизна состоит в том, что в учебном процессе обучающиеся овладевают навыками 3D-моделирования с помощью 3D-ручек и 3D принтера, это дает возможность увидеть объекты проектирования, в том виде, какими они являются в действительности, что помогает экономить время. |
| 14. | Актуальность | **Актуальность** данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий, она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. |
| 15. | Цель | Развитие конструкторских способностей детей и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования. |
| 16. | Ожидаемые результаты | ***Обучающиеся должны иметь представление:**** о форме предметов и геометрических тел (состав, структура, размеры), а также об их положении и ориентации в пространстве;
* об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации

***Обучающиеся должны знать:**** интерфейс 2D и 3D и возможности программы MakerBotPrint;
* различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
* изображения на чертеже (основные и дополнительные виды, разрезы, сечения);
* способы создания и редактирования изображений в программе 3D;
* чертежи различного назначения;
* последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных инструментов и средств инженерной графики.

***Обучающиеся должны уметь:**** создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т. д.);
* использовать геометрические построения при выполнении чертежей ручным и машинным способом;
* выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т.д.);
* производить операции с размерами объекта;
* сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
* работать по предложенным инструкциям, чертежам;
* применять полученные знания при решении задач с творческим
* содержанием;
* излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
* представить и защитить свой проект;
* наблюдать и анализировать форму предмета (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технические рисунки.

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д. |
| 17. | Формы занятий, количество детей | Групповые10 детей |
| 18. | Режим занятия | Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 часу |
| 19. | Формы подведения итогов реализации | 1. Входной контроль.2. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. 3. Итоговый контроль. В конце курса каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их. |

**Пояснительная записка**

**Нормативные документы:**

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»);
* Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
* Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. №1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данный кружок посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения и 3D-ручек.

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

**Направление:** 3D-моделирование.

**Уровень программы:** базовый.

**Новизна** программы состоит в том, что в учебном процессе обучающиеся овладевают навыками 3D-моделирования с помощью 3D принтера, 3D-ручек и это дает возможность увидеть объекты проектирования, в том виде, какими они являются в действительности, что помогает экономить время.

**Актуальность**данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий,она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Цель реализации программы:**

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоить элементы основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

**Задачами** реализации программы учебного предмета являются:

*Обучающие*:

1. закрепление и расширение знаний в технической и технологической области.
2. Обучение работе с 3D-принтером и 3D-ручками.
3. Сформировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования.
4. Формирование умения следовать устным инструкциям и работать по методическому пособию.
5. Применение знаний, полученных на уроках информатики, технологии, геометрии, черчения и т.д.

*Развивающие:*

1. Развитие технических знаний.
2. Развитие технологических знаний.
3. Развитие творческих способностей и навыков.

*Воспитательные:*

1. Воспитание интереса к конструкторской деятельности.
2. Гармонизация общения и взаимоотношений обучающегося и педагога.
3. Расширение коммуникативных способностей.
4. Воспитание социальных эмоций, стремления к самореализации социально адекватными способами, стремления соблюдать нравственно – этические нормы. Формирование культуры труда и совершенствование трудовых навыков.

**Объем программы:** 36 часов.

Этапы реализации:

1 этап – подготовительный;

2 этап – практический;

3 этап – итоговый.

**Формы организации образовательного процесса**

Для успешной реализации программы используются различные методы и приемы.

Методы:

* объяснительно-иллюстративный;
* репродуктивный;
* частично поисковый;
* метод практической деятельности;
* метод проектной деятельности.
* метод проблемного обучения
* методы трансляции учебных материалов (кейс-технология, сетевая технология)

Приемы:

* индивидуальные;
* групповые;
* парные;
* фронтальные.

Примерное тематическое планирование курса предполагает 9 часов теоретических занятий и 27 часов практических занятий.

Курс кружкового объединения ведется в виде сообщающих бесед и фронтальных практических занятий. В ходе беседы дается информация о конкретных методах и приемах визуализации данных средствами электронных таблиц. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий визуализации.

Реализация задач кружка осуществляется с использованием словесных методов с демонстрацией конкретных приемов работы с интерфейсом электронных таблиц. Практические занятия обучающиеся выполняют самостоятельно по раздаточным материалам, подготовленным учителем.

Параллельно учениками выполняется проектная работа, связанная с тем или иным методом визуализации. Подготовленная работа представляется в электронном виде. По итогам защиты проектных работ учитель делает вывод об уровне усвоения обучаемыми материала элективного курса.

**Ожидаемые результаты**

***Обучающиеся должны иметь представление:***

* о форме предметов и геометрических тел (состав, структура, размеры), а также об их положении и ориентации в пространстве;
* об использовании компьютеров и множительной аппаратуры в создании и изготовлении конструкторской документации

***Обучающиеся должны знать:***

* интерфейс 2D и 3D и возможности программы MakerBotPrint;
* различные способы создания трехмерных моделей деталей и сборочных единиц машинными методами;
* изображения на чертеже (основные и дополнительные виды, разрезы, сечения);
* способы создания и редактирования изображений в программе 3D;
* чертежи различного назначения;
* последовательность выполнения чертежа с помощью чертежных инструментов и средств инженерной графики.

***Обучающиеся должны уметь:***

* создавать изображения из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т. д.);
* использовать геометрические построения при выполнении чертежей ручным и машинным способом;
* выполнять основные моделирующие операции над объектами (создание, удаление, перемещение, измерение, масштабирование и т.д.);
* производить операции с размерами объекта;
* сохранять отдельные фрагменты (детали) для дальнейшего использования;
* работать по предложенным инструкциям, чертежам;
* применять полученные знания при решении задач с творческим
* содержанием;
* излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
* представить и защитить свой проект;
* наблюдать и анализировать форму предмета (с натуры и по графическим изображениям), выполнять технические рисунки.

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д.

***Личностные результаты:***

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

**Метапредметные результаты:**

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

* освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* формирование умений ставить цель - создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
* оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

* строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

* формирование и развитие компетентности в области использования информационно­-коммуникационных технологий;
* подготовка графических материалов для эффективного выступления.

***Предметные результаты:***

Кружок способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Обучающийся получит углубленные знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы**

1. Входной контроль.

2. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися практических заданий на каждом уроке, проведение мини-выставок.

3. Итоговый контроль. В конце курса каждый обучающийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела, темы | Кол-во часов | Формы организации занятий | Формы аттестации, диагностики, контроля |
| Все-го | Тео-рия | Прак-тика | Индиви-дуальные занятия и консуль-тации |
| 1 | Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование.  | 1 | 1 |  |  | Беседа | Фронтальный опрос  |
| 2 | Информация и информационные процессы. | 2 | 2 |  | 2 | Беседа | Фронтальный опрос |
| 3 | Основы 3D-моделирования. | 10 | 2 | 8 | 2 | Беседа | Фронтальный опрос, Практическая работа |
| 4 | Объемное рисование 3D-ручкой и печать на 3D-принтере. (Практические работы). | 21 | 4 | 17 | 6 | Практическая работа | Практическая работа |
| 5 | Выполнение творческих заданий по созданию3D-моделей. Защита проектов. | 2 |  | 2 |  | Практическая работа | Практическая работа |
|  | Итого часов: | 36 | 9 | 27 | 10 |  |  |

**Содержание изучаемого материала**

1. **Вводный инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование (1 час)**

*Теоретическая часть*. Вводный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.

*Практическая часть.* Правила безопасной работы в компьютерном классе. Просмотр видеоурока «Техника безопасности».

1. **Информация и информационные процессы (2 часа)**

*Теоретическая часть*. Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации. Понятие информационных технологий (ИТ). Классификация ИТ по сферам применения.

*Практическая часть.* Просмотр видеоурока «Компьютер как универсальное устройство для работы с информацией».

1. **Основы 3D-моделирования (10 часов)**

*Теоретическая часть*.Файловая система. Графический пользовательский интерфейс ПО 3D-принтера (рабочий стол, окна, диалоговые окна, меню). Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме: создание, именование, сохранение, удаление объектов, организация их семейств.

*Практическая часть.* Бумажное макетирование. Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы. Создание 3D-модели из бумаги. Чертёж. Развёртка. Сборка модели. 3D-принтер. Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость. Подготовка к 3D-печати. Знакомство с компьютерной программой MakerBotPrint. Элементы интерфейса. Навыки трехмерного моделирования.

1. **Объемное рисование 3D-ручкой и печать на 3D-принтере (21 час)**

*Теоретическая часть*.Устройство 3D – ручки и техника безопасности при работе с ней. Выбор образцов 3D моделей. Создание 3D моделей по образцу.

Программное обеспечение 3D-принтера. Интерфейс, особенности ПО. Настройка печати, обзор параметров. Настройка принтера. Замена сопла.

*Практическая часть.*

Практическая работа №1. Настройка пользовательского интерфейса.

Практическая работа №2. Создание простой детали.

Практическая работа №3. Работа с готовыми шаблонами. Создание Миньона.

Практическая работа №4. Работа с готовыми шаблонами. Создание снежинок.

Практическая работа №5. Работа с готовыми шаблонами. Создание новогодней елочки.

Практическая работа №6. Работа с готовыми шаблонами. Создание брелоков майнкрафт.

Практическая работа №7. Работа с готовыми шаблонами. Создание кубка.

Практическая работа №8. Работа с готовыми шаблонами. Создание закладок – сердечко.

Практическая работа №9. Работа с готовыми шаблонами. Создание очков.

Практическая работа №10. Работа с готовыми шаблонами. Создание бабочки.

Практическая работа №11. Работа с готовыми шаблонами. Создание пингвина.

Практическая работа №12. Работа с готовыми шаблонами. Создание приведения.

Практическая работа №13. Работа с готовыми шаблонами. Создание брелоков пазлов.

Практическая работа №14. Работа с готовыми шаблонами. Создание капкейков.

Практическая работа №15. Работа с готовыми шаблонами. Создание фруктов.

Практическая работа №16. Работа с готовыми шаблонами. Создание глобуса.

Практическая работа №17. Работа с готовыми шаблонами. Создание велосипеда.

Практическая работа №18. Работа с готовыми шаблонами. Создание подставки под горячее.

Практическая работа №19. Работа с готовыми шаблонами. Создание рамки для фото.

Практическая работа №20. Работа с готовыми шаблонами. Создание брошки на одежду.

Практическая работа №21. Работа с готовыми шаблонами. Создание домика.

1. **Выполнение творческих заданий по созданию3D-моделей. Защита проектов (2 часа)**

Подготовка обучающимися своего проекта к защите. Выступление и защита проекта.

Программа данного кружкового объединения ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения информационного моделирования. Кружок рассчитан на 36 часов и посвящен изучению основ создания моделей средствами редактора трехмерной графики MakerBotPrint, MakerBotMobile и с помощью 3D-ручек.

Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала кружка, готовят учеников к решению ряда задач Единого государственного экзамена, связанных с построением и расчетом объектов стереометрии.

Кружок с одной стороны призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой - предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Содержание кружка представляет собой самостоятельный модуль, изучаемый в течение учебного года параллельно освоению программ основной школы по курсам информатики и технологии.

Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса.

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата | Время прове-дения занятий | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия | Место прове-дения | Формы контроля |
| **Введение в 3D-моделирование (1 час)** |
| 1 | 02.09 | 16:00 | Беседа | 1 | Вводный инструктаж по ТБ. Введение в моделирование.  | каб. 27 | Фронтальный опрос |
| **Информация и информационные процессы (2 часа)** |
| 2 | 09.09 | 16:00 | Беседа | 1 | Понятие информации и её свойства, технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления информации. | каб. 27 | Фронтальный опрос |
| 3 | 16.09 | 16:00 | Беседа | 1 | Понятие информационных технологий (ИТ). Классификация ИТ по сферам применения. | каб. 27 | Фронтальный опрос |
| **Основы 3D-моделирования (10 часов)** |
| 4 | 23.09 | 16:00 | Беседа | 1 | Изучение программ по созданию 3D-моделей. | каб. 27 | Фронтальный опрос |
| 5 | 30.09 | 16:00 | Беседа | 1 | 3D-моделирование. Современные возможности. | каб. 27 | Фронтальный опрос |
| 6 | 07.10 | 16:00 | Практическая работа | 1 | 3D-моделирование. Материалы. Технические возможности.  | каб. 27 | Практическая работа |
| 7 | 14.10 | 16:00 | Практическая работа | 1 | 3D-принтер. Третья техническая революция. | каб. 27 | Практическая работа |
| 8 | 21.10 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Бумажное макетирование. Техника безопасности.  | каб. 27 | Практическая работа |
| 9 | 28.10 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Основы работы с материалом. Характеристика, особенности работы. Технические приёмы. | каб. 27 | Практическая работа |
| 10 | 04.11 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Создание 3D-модели из бумаги. Чертёж. Развёртка. Сборка модели. | каб. 27 | Практическая работа |
| 11 | 11.11 | 16:00 | Практическая работа | 1 | 3D-принтер. Понятие трехмерного объекта. Вершины, ребра, грани объекта, их видимость. Подготовка к 3D-печати | каб. 27 | Практическая работа |
| 12 | 18.11 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Знакомство с компьютерной программой MakerBotPrint. Элементы интерфейса. | каб. 27 | Практическая работа |
| 13 | 25.11 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Знакомство с компьютерной программой MakerBotMobile. Элементы интерфейса. | каб. 27 | Практическая работа |
| **Объемное рисование 3D-ручкой и печать на 3D-принтере (21 час)** |
| 14 | 02.12 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №1. Настройка пользовательского интерфейса. | каб. 27 | Практическая работа |
| 15 | 09.12 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №2. Создание простой детали.  | каб. 27 | Практическая работа |
| 16 | 16.12 | 16:00 | Беседа | 1 | Практическая работа №3. Работа с готовыми шаблонами. Создание Миньона. | каб. 27 | Практическая работа |
| 17 | 23.12 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №4. Работа с готовыми шаблонами. Создание снежинок. | каб. 27 | Практическая работа |
| 18 | 30.12 | 16:00 | Беседа | 1 | Практическая работа №5. Работа с готовыми шаблонами. Создание новогодней елочки. | каб. 27 | Практическая работа |
| 19 | 06.01 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №6. Работа с готовыми шаблонами. Создание брелоков майнкрафт. | каб. 27 | Практическая работа |
| 20 | 13.01 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №7. Работа с готовыми шаблонами. Создание кубка. | каб. 27 | Практическая работа |
| 21 | 20.01 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №8. Работа с готовыми шаблонами. Создание закладок – сердечко. | каб. 27 | Практическая работа |
| 22 | 27.01 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №9. Работа с готовыми шаблонами. Создание очков. | каб. 27 | Практическая работа |
| 23 | 03.02 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №10. Работа с готовыми шаблонами. Создание бабочки. | каб. 27 | Практическая работа |
| 24 | 10.02 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №11. Работа с готовыми шаблонами. Создание пингвина. | каб. 27 | Практическая работа |
| 25 | 17.02 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №12. Работа с готовыми шаблонами. Создание приведения. | каб. 27 | Практическая работа |
| 26 | 24.02 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №13. Работа с готовыми шаблонами. Создание брелоков пазлов. | каб. 27 | Практическая работа |
| 27 | 02.03 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №14. Работа с готовыми шаблонами. Создание капкейков. | каб. 27 | Практическая работа |
| 28 | 16.03 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №15. Работа с готовыми шаблонами. Создание фруктов. | каб. 27 | Практическая работа |
| 29 | 23.03 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №16. Работа с готовыми шаблонами. Создание глобуса. | каб. 27 | Практическая работа |
| 30 | 30.03 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №17. Работа с готовыми шаблонами. Создание велосипеда. | каб. 27 | Практическая работа |
| 31 | 06.04 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №18. Работа с готовыми шаблонами. Создание подставки под горячее. | каб. 27 | Практическая работа |
| 32 | 13.04 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №19. Работа с готовыми шаблонами. Создание рамки для фото. | каб. 27 | Практическая работа |
| 33 | 20.04 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №20. Работа с готовыми шаблонами. Создание брошки на одежду. | каб. 27 | Практическая работа |
| 34 | 27.04 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Практическая работа №21. Работа с готовыми шаблонами. Создание домика. | каб. 27 | Практическая работа |
| **Выполнение творческих заданий по созданию3D-моделей (2 часа)** |
| 35 | 18.05 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Выполнение творческих заданий по созданию3D-моделей. Защита проекта. | каб. 27 | Практическая работа |
| 36 | 25.05 | 16:00 | Практическая работа | 1 | Выполнение творческих заданий по созданию3D-моделей. Защита проекта. | каб. 27 | Практическая работа |

**Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы**

Срок реализации рабочей учебной программы – один учебный год. Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 1 час в неделю в течение 1 года обучения. Для реализации программы в кабинете имеются, компьютеры, 3D-принтер, 3D-ручки, интерактивная доска.

Для реализации программы используются разнообразные формы и методы проведения занятий. Это беседы, из которых дети узнают много новой информации, практические задания для закрепления теоретических знаний и осуществления собственных незабываемых открытий. Программно-методическое и информационное обеспечение помогают проводить занятия интересно и грамотно.

**Ведущей педагогической идеей** дополнительной общеобразовательной программы является включение обучающихся в активную творческую деятельность на основе системно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении. Любой технический объект, чтобы пользовался спросом, должен быть не только надежным, но и эстетически-привлекательным.

Занятия развивают эстетический вкус, техническую мысль, воображение, формируют конструктивные навыки. Повышают качество проводимого после школьных занятий времени, что развивает коммуникативные умения, содействуют профилактике асоциального поведения детей и подростков.

**Методическое оснащение заключается в следующем:**

1. Подготовка подробного учебного плана с учётом необходимого разнообразия (по тематике, сложности и трудоёмкости) и доступности техники выполнения моделей, постепенного нарастания их сложности и трудоёмкости.

2. Подготовка методических материалов (плакатов, шаблонов, картин, образцовых моделей по некоторым темам и т.п.).

3. Обеспечение обучающихсятематической литературой

4. Обеспечение расходным материалом – филаментом.

5.  Коллективное и индивидуальное участие обучающихся в тематических конкурсах, олимпиадах.

6. Непрерывное самообразование и творческая работа педагога (знакомство с новинками тематической литературы, а по возможности - и непосредственное общение с ведущими специалистами, внимание и стремление к разработке собственных фигурок, методик, программ.

7. Передача опыта заинтересованным в этом преподавателям и любителям 3D-моделирования через семинары повышения квалификации, книги и т.п.

**Методическое сопровождение программы:**

***Учебно-методическое:***

1. Конспекты занятий по предмету «3D-моделирование»;
2. Инструкции и презентации к занятиям;
3. проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
4. диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
5. раздаточные материалы (к каждому занятию);
6. положения о конкурсах и соревнованиях.

***Материально-техническое:***

1. Компьютерный класс не менее чем на 12 рабочих мест,
2. Локальная сеть,
3. Выход в интернет с каждого рабочего места,
4. компьютер с программным обеспечением MakerBotPrint, MakerBotMobile;
5. 3D принтер настольный;
6. Сканер, принтер черно-белый и цветной,
7. Акустическая система (колонки, наушники, микрофон),
8. Интерактивная доска или экран,
9. Программное обеспечение
* офисные программы – пакет MSOffice;
* графические редакторы – векторной и растровой графики;
* Программа OpenSCAD.

*Рабочее место обучаемого включает:*

* Компьютер (системный блок + монитор);
* Наушники и микрофон;
* 3D-ручка.

*Рабочее место педагога:*

* Компьютер (системный блок + монитор);
* Колонки и наушники + микрофон;
* Принтеры: цветной и черно белый;
* 3D принтер.

**Воспитательная деятельность:** исходя из приоритетных средств воспитательного воздействия, в образовательном процессе используются такие формы как *словесно-логические* (беседа, дискуссия, конференция), *трудовые* (совместная или индивидуальная деятельность, направленная на развитие коммуникативных и волевых качеств личности).

**Развивающая деятельность:** непосредственно интегрирована в процесс обучения и воспитания и является их обязательной составляющей.

**Диагностические материалы:**

Формы аттестации/контроля – разработаны согласно учебно-тематическому плану:

* творческая работа,
* выставка,
* конкурс,
* опрос,
* беседа,
* практическая работа,
* защита проекта.

эти формы аттестации/контроля позволяют выявить соответствие результатов образования поставленным целям и задачам.

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

Педагог определяет 3 уровня усвоения программы детьми: высокий, средний, низкий.

**Критерии оценивания освоения программы обучающимися:**

**1. Высокий уровень**

Обучающийся владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен. Обучающийся выполняет задания без особых затруднений, проявляет творческий подход при выполнении проектов. Обучающийся уверенно защищает мини-проекты, владеет терминологией, участвует в конкурсах и занимает призовые места.

**2. Средний уровень**

Обучающийся владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но иногда испытывает трудности при выполнении самостоятельных работ. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается. При защите мини-проектов прибегает к помощи педагога. Участвует в конкурсах, но не занимает призовые места.

**3. Низкий уровень**

Обучающийся в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет. Участвует в конкурсах в качестве зрителя.

**Дидактические материалы:**

* тематические текстовые подборки (лекционный материал, разъяснения);
* чертежи, пособия;
* темы и описание обучающих, практических заданий;
* изображение образцов изделий, тематическиефотоподборки;
* видеопрезентации, электронные презентации;
* публикации в СМИ.

Каждый обучающийся должен иметь доступ к современному персональному компьютеру, обеспечивающему возможность создания графических объектов. Обязательно наличие на рабочем месте компьютерной мыши. На компьютере должно быть предустановлено свободно распространяемое программное обеспечение: графический редактор MakerBotPrint, позволяющее отрабатывать навыки трехмерного моделирования.

Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и мультимедийный проектор), позволяющее вести обсуждение теории и результатов практических работ обучающихся.

**Список литературы**

**Список литературы для педагогов:**

1. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе MakerBotPrint».
2. Герасимов А. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год.
3. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
4. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик – А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
5. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик – Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет.
6. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

**Список литературы для обучающихся:**

* 1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих– М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
	2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
	3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
	4. Информатика: Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
	5. КОМПАС-3D LT V7.Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
	6. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

**Список литературы для родителей:**

1. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе MakerBotPrint».
2. Уханёва В.А. Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT.
3. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

**Список интернет-ресурсы:**

1. <http://makerbot3d.ru/catalog/the-all-new-makerbot-print/>
2. <https://www.makerbot.com/3d-printers/apps/>
3. <https://support.makerbot.com/learn/makerbot-print-software>
4. <https://support.makerbot.com/troubleshooting/makerbot-print-software>
5. <https://make-3d.ru/store/>
6. <http://getfab.ru/3dmodels/>
7. <https://www.3dzavr.ru/models/print/>
8. <http://3dtoday.ru/3d-models/>
9. <https://www.thingiverse.com/education>
10. <https://yes3d.ru/blogs/blog/ocherednaya-podborka-kachestvennyh-shablonov-dlya-3d-ruchek>
11. <https://yadi.sk/d/tWHDumwRvvMuH>