

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 9 г. Татарска Новосибирской области
адрес ОО: 632125 Новосибирская область, г.Татарск, ул.Интернациональная, 17А
телефон: 8(383)64-63819; e-mail: s_9_tat@edu54.ru**

РАССМОТРЕНО
на кафедре поддержки и развития
классных руководителей



Рудницкая М.А.
Протокол № 1
от 27.08.2026г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по ВР



Галёва Е.В.
Протокол педсовета № 1
от 27.08.2026г.

УТВЕРЖДЕНО
директор



Демьяненко С.В.
Приказ № 275 от 27.08.2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности
(Прототип клуб «Лаборатория идей»)
для обучающихся 1-4 классов

Татарск , 2026

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Прототип клуб «Лаборатория идей» разработана с учетом нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». N 273-ФЗ от 29.12.2012 (последняя редакция).
2. Приказ Минпросвещения России N 287 от 31.05.2021 (ред. от 18.06.2025) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64101).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»» (с изменениями и дополнениями).
4. России от 23.07.2025 N 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.08.2025 N 83289).
5. Письмо Минпросвещения России от 05.07.2022 N ТВ-1290/03 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Информационно-методическим письмом об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования").
6. Положения о внеурочной деятельности ОО

Направленность программы

Программа «Прототип клуб «Лаборатория идей» технической направленности.

Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к техническому творчеству, художественному творчеству, техническому моделированию.

Новизна

Новизна программы заключается в комплексном применении ИКТ при обучении автоматизированному проектированию и формированию практических навыков работы в области обработки материалов на станках с ЧПУ. Технологическому обучению в средней школе уделяется крайне мало времени. Поэтому основной задачей является предпрофессиональная подготовка учащихся.

В настоящее время наблюдается существенный разрыв между школьным образованием, где основу составляет знаниевый компонент и системой дополнительного образования, где основой является деятельностный (практико-ориентированный) подход. Программа «Прототип клуб «Лаборатория идей» позволяет ликвидировать данный разрыв.

В ходе обучения учащиеся познакомятся с устройством универсальных станков с системой числового программного управления (ЧПУ), научатся проектировать и изготавливать модели с использованием данных станков. На данном этапе времени, с развитием электроники и компьютеризации, появилась возможность организовать работу по созданию разнообразных объектов с использованием компьютерных технологий, с помощью станка с ЧПУ на базе общеобразовательной средней школы № 9 г.Татарска.

Курс носит интегрированный и междисциплинарный характер, материал курса раскрывает взаимосвязь между пятью предметами:

- математика,
- физика,
- черчение,
- информатика
- технология

Данный курс будет способствовать совершенствованию и развитию важнейших знаний и умений в области современных методов обработки материалов, поможет оценить свои возможности по основным предметам политехнического цикла и более осознанно выбрать профиль дальнейшего обучения.

Актуальность

В нашем современном мире понятие «Производство» неотъемлемо связано с компьютерным моделированием процессов самого производства. В основе своей технология производственного процесса состоит из компьютерного моделирования, грамотного составления и обработки компьютерных файлов и изготовления деталей с помощью станков с числовым и программным управлением (ЧПУ).

Станки с ЧПУ неотъемлемо входят в нашу жизнь. Зарубежный опыт показывает всю целесообразность и рентабельность использования станков с ЧПУ. Во-первых, самое основное это снижение производственного брака практически к нулю, т.к. брак возможен только на первоначальном этапе во время составления файлов на изделие, и на втором этапе ввода параметров в станок с ЧПУ. В первом и втором случае эти ошибки легко устранимы. Во-вторых, существенное снижение задействованного персонала при производстве.

Мы живем в век, когда компьютер и компьютерные технологии заняли прочное место в нашей жизни. Современное производство так же не обошла всеобщая компьютеризация, и оно нуждается в модернизации своих ресурсов. Станки с ЧПУ значительно отличаются от универсальных станков. При сравнении оказывается, что работать на них много проще и удобнее при владении определенными навыками.

За последние годы процесс переоснащения производств новым оборудованием с ЧПУ приобретает все более возрастающую значимость.

Сейчас процесс перехода на новые технологии и освоения нового оборудования в той или иной степени уже затронул многие предприятия – от частных небольших предприятий до структурообразующих гигантов.

Перевооружение дошло и до производств, где выпускают продукцию по давно отлаженному технологическому процессу.

Конечно, переход на обработку деталей на станках с ЧПУ – прогрессивный шаг и дает ряд преимуществ, таких как:

- повышение производительности труда;
 - уменьшение количества оборудования и как следствие производственных площадей;
 - сокращение количества персонала.
 - отказ от некоторых технологических приспособлений и упрощение их конструкции.
- Упрощаются требования к рабочим, уже не нужны высококвалифицированные станочники, когда каждый токарь или фрезеровщик по сути являлся и в какой-то степени технологом.

В настоящее время присутствует избыток специалистов экономического и управленческого направлений, а инженерного и технического направлений наоборот, острая нехватка.

Развитие машиностроения непрерывно связано с развитием производственного оборудования. Начиная с 80-х годов двадцатого века, разработанные ранее универсальные станки стали подвергаться модернизации. На них стали устанавливать системы числового программного

Управления (ЧПУ). Первоначально данный вид оборудования был примитивен и «кадры» в управляющую программу станочнику приходилось вносить на месте, при этом, при смене детали появлялась необходимость вводить программу заново. Но уже в 90-е годы стали создаваться современные станки, в которых были применены IT технологии. А именно появились современные обрабатывающие центры и станки с ЧПУ. С этого момента у предприятий появляется заинтересованность в приобретении высококлассных специалистов, способных работать на подобном оборудовании. Таким образом, люди способные программировать и настраивать станки с ЧПУ становятся сильно востребованными на рынке.

Адресат программы

Программа «Прототип клуб «Лаборатория идей» рассчитана на детей младшего, среднего и старшего школьного возраста - 7 – 11 лет.

В эти годы дети охотно учатся и стремятся развивать свои умственные способности и индивидуальность. Они уже имеют представление о том, для чего необходимо образование, и умеют учиться. Дети 7-11 лет любят открывать и познавать мир вещей, будь то во время прогулки на природе или при чтении книги. Они любят узнавать, как функционирует организм человека. Ребята начинают разбираться во все более сложных вопросах и не довольствуются упрощенными ответами. Учеба остается ведущей деятельностью.

Если дети проявляют недостаточно добросовестное отношение к учебе, у них много неудач и плохих отметок, то они начинают страдать от низкой самооценки.

В этом возрасте дети стремятся развивать отношения со своими ровесниками. Характер этих отношений может быть самым разным: от крепкой дружбы с одним человеком до принадлежности к одной группе или команде, члены которых обычно бывают одного пола и возраста. Независимость от семьи является нормой. Интересы, ценности, правила группы, друзей начинают оказывать значительное влияние на систему ценностей, правил ребенка, иногда вступать в противоречие с семейными и школьными. Многие дети в этом возрасте не способны принимать ответственные собственные решения, испытывают значительные затруднения при тактике группового давления (неумение или неспособность сказать «нет»). 10-11 лет. Подростковый возраст — это весьма сложный период в жизни ребенка. У него возникает представление о себе уже не как о ребенке, он стремится быть и считаться взрослым. усвоению норм, ценностей и способов поведения, которые характерны для взрослого самостоятельного человека.

Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы – 1 год. Количество учебных часов за учебный год – 34 часа.

Форма обучения: образовательная деятельность по программе осуществляется на русском языке, по очной форме обучения.

Особенности организации образовательного процесса

Наполняемость группы: не менее 12 человек. Состав группы постоянный, являющийся основным составом объединения.

Возраст детей, участвующих в освоении данной дополнительной общеобразовательной программы 7-11 лет.

Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие, не имеющие медицинских противопоказаний для работы за ПК.

Содержание и условия реализации образовательной программы соответствуют возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся. Если обучающиеся по каким-то причинам покидают группу, то на освободившееся место можно добрать ребенка с учетом собеседования и уровнем подготовки в данном направлении.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий Занятия проводятся один раз в неделю по одному учебному часу. Продолжительность одного учебного часа — 45 минут.

Педагогическая целесообразность

Программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к техническим знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера, фрезерно-гравировального станка, лазерного комплекса. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения, а также техническую культуру.

Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий.

Знания, полученные при изучении программы «Прототип клуб «Лаборатория идей», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, информатике, геометрии и др.

Отличительные особенности

Программа модифицированная, составлена на основе

*Программа дополнительного образования «Программирование на станках с ЧПУ», составитель преподаватель Митин Дмитрий Иванович, г.Арзамас, 2015;

*Программа элективного курса «Технология подготовки деталей на станках с ЧПУ» для 10-х классов, разработал: Ярушин Д.Б., учитель технологии и информатики, Северск, 2013;

Программа имеет личностно-ориентированный характер. Составлена она так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность. Дополнительная общеобразовательная программа «Прототип клуб «Лаборатория идей» рассчитана на учащихся 8-17 лет, имеющих опыт работы с компьютером на уровне подготовленного пользователя, имеющих первоначальные навыки работы в программе Компас-3D, Blender, Photoshop, ArtCam, CorelDraw.

Освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом, который охватывает работу на всех станках с ЧПУ.

Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения данного курса:

- иметь навыки работы в операционной системе Windows или Linux (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками);
- уметь работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP);
- иметь начальные навыки работы в программе Компас-3D, Blender, Photoshop, ArtCam, CorelDraw.

Цель: развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка через моделирующую деятельность и работу на станках с ЧПУ,

Задачи:

Предметные:

Обучающийся должен знать:

- основные правила создания трехмерной модели реального геометрического объекта;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы моделирования;
- закономерности симметрии и равновесия;
- интерфейс программ Компас-3D, Blender, Photoshop, ArtCam, CorelDraw;
- простое и сложное моделирование;
- основные инструменты Компас-3D, Blender, Photoshop, ArtCam, CorelDraw;
- принцип создание сложных трехмерных объектов;
- сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature;
- базовый набор компетенций в области 3D моделирования, прототипирования;
- как создать 3D модели с помощью «операции вращения» по ее плоскому чертежу;
- основы создания элементов по сечениям;
- основные средства композиции, объема и пространства;
- основные инструменты обработки файлов Photoshop, CorelDraw. Обучающийся должен уметь:
- создавать трехмерные модели реального объекта различной сложности и композиции из пластика;
- работать с 3D принтером, лазерным станком, 3D сканером;
- работать в трехмерной печати;
- работать с трёхмерной графикой;
- пользоваться программами Компас-3D, Blender, Photoshop, ArtCam, CorelDraw;
- моделировать формы;
- использовать и применять модификаторы;
- создавать простые формы;
- осуществлять работу с поиском необходимых текстур и карт, интерфейс Компас-3D;
- отличать способы создания плоской формы от объёмной;
- создавать и настраивать чертежи;

-строить трехмерные модели сконструированные по заданным условиям;

Обучающиеся усваивают:

-образное пространственное мышление;

-мелкую моторику;

- художественный вкус.

Метапредметные задачи:

Регулятивные задачи

·Вносить коррективы в действия и проявлять инициативу.

·Выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

·Способность к волевому усилию и преодолению препятствий.

·Организовать свое рабочее место под руководством педагога.

·Адекватно воспринимать оценку педагога.

·Различать способ и результат действия.

·Соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом.

·Использовать при выполнении заданий различные средства: справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.

Коммуникативные задачи

Сформировать навыки общения в информационной среде;

·Участвовать в диалоге на занятии.

·Задавать вопросы, с помощью вопросов получить необходимые сведения от партнера о деятельности с учетом разных мнений.

·Отвечать на вопросы педагога, товарища по объединению.

·Участвовать в паре, группе, коллективе.

·Формулировать собственное мнение и позицию.

·Уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников, эмоционально-позитивное отношение к процессу сотрудничества.

·Ориентироваться на позицию других людей, отличную от собственной позиции, уважать иную точку зрения.

Личностные задачи

·Формирование адекватной самооценки и само принятия.

·Развитие познавательных интересов и творческих способностей.

Повышение мотивации и познавательной активности к освоению программ для 3D моделирования;

Профориентация на инженерные профессии.

Учебный план программы 1 год обучения

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов	
			Теоретические	Практические
I	Организационное занятие.			
1	Техника безопасности.	1	1	-
2	Методы представления графических изображений	1	1	-
3	Рабочее окно программы CorelDraw.Создание иллюстраций	1	0,5	0,5
4	Создание рисунков из кривых Рисунок на свободную тему	1	0,5	0,5
5	Эффект объема. Перетекание. Работа над объемным изображением «Бабочка»	1	0,5	0,5
6	Сохранение и загрузка изображений в CorelDraw.	1	0,5	0,5

II Введение в программу Adobe PhotoShop		2	1,5	0,5
1	Рабочее окно программы Adobe PhotoShop	1	1	
2	Графический редактор Adobe Photoshop Редактирование картинки «Тундра»	1	0,5	0,5
III Основы 3D моделирования в Blender		9	2	7
1	Система окон в Blender. Blender на русском.	2	1	1
2	Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами. «Делаем снеговика из примитивов».	2	1	1
3	Работа с массивами. Тела вращения. «Создаем шахматы и шахматную доску»	1	-	1
4	Моделирование и текстурирование. «Создание банана»	1	-	1
5	Знакомимся с инструментами скульптинга «Моделируем фигуры персонажа»	1	-	1
6	«Моделирование объекта по выбору»	2	-	2
VI 3D моделирование в программе ArtCam		17	4	13
1	Программный пакет ArtCam Знакомство с интерфейсом программы	1	1	-
2	Создание и редактирование и растрового изображения «Бабочка»	1	-	1
3	Комбинирование рельефов «Шахматные фигуры»	1	-	1
4	Создание управляющий программы для ГФС средством программы ArtCamEducation Создание STL-модели в программе ArtCam Education	2	1	1
5	Создание управляющей программы для ГФС средствами программы ArtCamPro Создание стратегии обработки модели способом гравировки.	2	1	1
6	Использование готовых рельефов и текстур. Редактирование рельефов П/р: Редактирование рельефов и текстур	2	1	1
7	Самостоятельное создание растрового изображения на свободную тему.	4	-	4
8	Проект «Портрет»	4	-	4
ИТОГО:		34	17	17

Содержание учебного плана программы 1 год обучения

I. Организационное занятие.

Теория: Организационная работа по программе. Техника безопасности на занятиях. Проведение инструктажей.

II. Введение в программу CorelDraw.

1. Методы представления графических изображений

Теория: Растровая графика. Достоинства и недостатки растровой графики. Векторная графика.

Достоинства векторной графики. Недостатки векторной графики.

Практика: Сравнение растровой и векторной графики. Особенности растровых и векторных программ.

2. Цвет в компьютерной графике

Теория: Описание цветовых оттенков на экране монитора и на принтере (цветовые модели). Цветовая модель RGB. Цветовая модель CMYK.

Практика: Формирование собственных цветовых оттенков при печати изображений. Взаимосвязь цветовых моделей RGB и CMYK. Кодирование цвета в различных графических программах.

3. Форматы графических файлов

Теория: Векторные форматы. Растровые форматы.

Практика: Методы сжатия графических данных. Сохранение изображений в стандартных форматах, а также собственных форматах графических программ. Преобразование файлов из одного формата в другой.

4. Рабочее окно программы CorelDraw.

Теория: Особенности меню. Рабочий лист. Организация панели инструментов. Панель свойств. Палитра цветов. Строка состояния.

Практика: Особенности меню. Рабочий лист. Организация панели инструментов. Панель свойств. Палитра цветов. Строка состояния.

5. Основы работы с объектами

Теория: Рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов, окружностей, дуг, секторов, многоугольников и звезд. Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование. Изменение масштаба просмотра.

Практика: Рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов, окружностей, дуг, секторов, многоугольников и звезд. Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование. Изменение масштаба просмотра. Закраска объекта (заливка). Использование встроенных палитр.

6. Создание рисунков из кривых

Теория: Особенности рисования кривых. Важнейшие элементы кривых: узлы и траектории.

Практика: Редактирование формы кривой.

7. Эффект объема. Перетекание

Теория: Метод выдавливания. Перспективные и изометрические изображения. Закраска, вращение, подсветка объемных изображений. Создание технических рисунков

Практика: Создание выпуклых и вогнутых объектов. Получение художественных эффектов «Бабочка».

8. Работа с текстом

Теория: Особенности простого и фигурного текста.

Практика: Оформление текста. Размещение текста вдоль траектории. Создание рельефного текста «С днем рождения». Масштабирование, поворот и перемещение отдельных букв текста. Изменение формы символов текста.

9. Сохранение и загрузка изображений в CorelDraw.

Теория: Особенности работы с рисунками, созданными в различных версиях программы CorelDraw.

Практика: Импорт и экспорт изображений в CorelDraw.

III. Введение в программу Adobe Photoshop

1. Рабочее окно программы Adobe Photoshop

Теория: Особенности меню. Рабочее поле. Организация панели инструментов. Панель свойств. Панели - вспомогательные окна. Просмотр изображения в разном масштабе. Строка состояния.

Практика: Особенности меню. Рабочее поле. Организация панели инструментов.

Панели - вспомогательные окна. Просмотр изображения в разном масштабе.

2. Специфика дизайнерского искусства.

Теория: История дизайна. Основные художественно-выразительные средства дизайна. Полезные советы начинающему дизайнеру.

Основы 3D моделирования в Blender

1. Система окон в Blender. Blender на русском.

Теория: Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском. Практика: Русифицирование программы.

2. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.

Теория: Перемещение, вращение, масштабирование. Практика: «Делаем снеговика из примитивов».

3. Быстрое дублирование объектов. Знакомство с камерой и основы настройки ламп.

Теория: Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами. Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор.

Практика: «Создание счетов, стола и стульев».

4. Работа с массивами. Тела вращения.

Теория: Реальное ускорение моделирования в blender. Работа с массивами. Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений".

Практика: «Создание сцены с массивами».

5. Инструменты нарезки и удаления.

Теория: Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (K), инструменты удаления.

Практика:

«Создание самого популярного бриллианта KP-57»

6. Моделирование и текстурирование.

Теория. Создание реалистичных объектов, UV карта для размещения текстуры.

Практика.

«Создание банана»

7. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория: Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи.

Практика: «Анимация санок и автомобиля»

8. Знакомимся с инструментами скульптинга.

Теория: Кисти (Blob) Шарик, (BrushSculptDraw), скульптурное рисование, (Clay) глина, (ClayStrips) глиняные полосы, (Crease) складка, (Fill/Deepen) наполнение/углубление, (Flatten/Contrast) выравнивание/контраст, (Grab) перетаскивание, (Inflate/Deflate) вспучивание/вздутие.

Практика: «Моделируем фигуры персонажа».

9. Модификатор UV-проекция.

Теория: Модификатор UV-проекция, создание 3D модель из картинki. Практика:

«Создание 3D

- модели из картинki»

10. 3d моделирование в Blender по чертежу с соблюдением размеров.

Теория: Модель настенного держателя для камеры Sony PS3 EYE для дальнейшей ее распечатки 3d принтере с использованием технологии FDM.

Практика: «Моделирование в Blender настенного держателя для 3d печати».

11. Моделирование объекта.

Теория: Смоделировать чашку и блюдо. Накладывать текстуру при помощи UV-развертки. С помощью нодов и текстур создать материал: шоколада, кофейного зерна, ткани. Настроить освещение и создать привлекательную сцену в Cycles.

Практика: «Низко полигональный динозавр»

12. Риггинг.

Теория: Создание простого ригга на примере низко полигонального динозавра и анимация его движения.

Практика: «Риггинг и анимация низко полигонального динозавра»

13. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.

Теория: Принципы, возможности, расходные материалы. Стереолитография (Stereolithography Apparatus, SLA). Выборочное лазерное спекание (Selective Laser Sintering, SLS). Метод многоструйного моделирования (MultiJet Modeling, MJM)

Практика: «Правка модели». Послойное склеивание пленок (Laminated Object Manufacturing, LOM). Послойное наплавление (Fusing Deposition Modeling, FDM). 3D Printing (3DP, 3D-печать).

14. Проект «Моделирование объекта по выбору» Практика. Выбор из выполненных моделей в течении года.

Интерфейс системы КОМПАС-3D. Операции построения и редактирования

1. Интерфейс системы КОМПАС-3D

Теория: Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

Практика: Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

2. Редактирование в КОМПАС-3D

Теория: Простейшие команды в 3D Компас.

Практика: Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков кривой и преобразование в NURBS-кривую.

3. Оформление чертежей по ЕСКД в Компас 3D.

Теория: Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104—2006.

Практика: Подготовка 3D модели и чертежного листа.

4. Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды

Теория: Виды и слои. Фантомы. Панель «Ассоциативные виды». Стандартные виды. Произвольный вид. Проекционный вид. Вид по стрелке.

Практика: Чертеж. Создание видов втулочно-пальцевой муфты.

5. Линии, разрезы и сечения. Вставка размеров

Теория: Типы линий, разрезы и сечения.

Практика: Добавление вида по стрелке и вида-разреза в чертеж втулочно-пальцевой муфты.

5. Управление окном Дерево построения

Теория: Дерево модели: представление в виде структуры и обычное дерево. Раздел дерева в отдельном окне. Состав Дерева модели.

Практика: Анализ дерева модели чертежа втулочно-пальцевой муфты.

6. Построение трехмерной модели прямоугольника и окружности. Теория: Формообразующие операции (построение деталей). Практика: Создание винта и отверстия.

7. Операции (выдавливание, вращение, кинематическая операция, операция)

Теория: Выдавливание: эскиз, сформированный трехмерный элемент, уклон внутрь и уклон наружу. Вращение: эскиз, полное вращение, вращение на угол меньше 360°. Кинематическая операция: эскиз и траектория операции, трехмерный элемент. Операция по сечениям: набор эскизов в пространстве, сформированный трехмерный элемент.

Практика: Моделирование тела вращения на примере вала.

8. Создание 3D модели. Сечение.

Теория: Разрез модели, разрез по линии и местный разрез. Сечение поверхностью. Плоскость и направление отсечения.

Практика: Создание сечения для 3D вала.

9. Использование менеджера-библиотек

Теория: Конструкторские приложения. Бесплатные библиотеки. Библиотека Стандартные изделия.

Практика: Построить чертёж, используя библиотеку стандартных изделий на выбор

10. Импорт и экспорт графических документов.

Теория: Форматы файлов КОМПАС 3D: Чертежи (*.cdw), Фрагменты (*.frw), Текстовые документы (*.kdw), Спецификации (*.spw), Сборки (*.a3d), Технологические сборки (*.t3d), Детали (*.m3d), Шаблоны (*.cdt), (*.ftr), (*.kdt), (*.spt), (*.a3t), (*.m3t).

Практика: Выполнить импорт и экспорт файлов, изготовленных чертежей и 3D моделей.

11. Создание модели сборочного чертежа.

Практика: Создание сборочного чертежа сварного соединения изделия. Сборка. Болтовое соединение. Спиннер.

12. Анимация сборки примитивного двигателя

Ожидаемые результаты:

На предметном уровне

В результате освоения программы учащиеся

должны знать:

- приёмы проектирования, создания и редактирования моделей объектов и чертежей;
 - основные правила автоматизированного проектирования;
 - правила техники безопасности (ТБ) при работе на станках с числовым программным управлением (ЧПУ).
-
- методы обработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на автоматизированном оборудовании;
 - методы и приемы работы на станке с ЧПУ.

должны уметь:

- работать с современными графическими программными средствами;
- проектировать модели для реализации собственных творческих замыслов;
- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ;
- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- заполнять формы сопроводительной документации.

Метапредметные умения:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- способствовать формированию умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.
- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием векторных

и трехмерных программ.

Личностные умения:

- смогут работать индивидуально, в малой группе и участвовать в коллективном проекте;
- смогут понимать и принимать личную ответственность за результаты коллективного проекта;
- смогут без напоминания педагога убирать свое рабочее место, оказывать помощь другим учащимся;
- будут проявлять творческие навыки и инициативу при разработке и защите проекта;
- смогут взаимодействовать с другими учащимися вне зависимости от национальности, интеллектуальных и творческих способностей.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

- количество учебных недель-34 недели.
- количество учебных дней -34 дней.
- продолжительность каникул 3 месяца;
- даты начала учебных периодов обучения- 15 сентября.
- даты окончания учебных периодов обучения- 31 мая.

Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Эффективность реализации дополнительной образовательной программы «3d моделирование и 3d печать» зависит от наличия соответствующего материально-технического оснащения.

Мебель:

Столы 10 шт;

Стулья -14 шт.

Доска 1 шт.; Плотные шторы, Компьютеры 1 шт.; Принтер.

Станок ЧПУ 1 шт.

Необходимы технические средства обучения: настенный телевизор, компьютер. Интернет.

Оборудование и учебно-дидактические материалы, учебные пособия и таблицы, объяснительно-иллюстративный материал

Характеристика помещения для занятия по программе

Учебный кабинет (для теоретических занятий) и учебный кабинет (для отработки практических навыков). Помещение должно быть светлым, с хорошим освещением, как днем, так и вечером.

Перечень оборудования, инструментов и материалов

n/p	Наименование	Количество
Оборудование		
1	Станок ЧПУ	1
2	Сетевой фильтр	1
3	принтер	3
4	ПК	1
Расходные материалы		
1	Дерево (фанера)	14
2	Бумага	1 уп.

Информационное обеспечение

2. КОМПАС-3D - <https://kompas.ru/>

3. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <http://younglinux.info>

3. Учебно-методические пособия; 4. Тематические папки по разделам программы;

5. Демонстрационный и раздаточный материал; 6. Инструкции по технике безопасности;

7. Диагностические методики.

- Диагностическая карта (итоговый контроль) (Приложение 5)

Краткое описание методики работы по программе

Особенности

организации образовательного процесса – очная орган

Методы обучения:

Словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, частично поисковый, исследовательский проблемный; игровой, проектный

Методы воспитания убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация;

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

Формы организации учебного занятия - беседа, выставка, защита проектов, конкурс, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, представление, презентация, соревнование, творческая мастерская, чемпионат;

Педагогические технологии - технология индивидуализации

обучения, технология группового обучения,

технология дифференцированного обучения,

технология развивающего обучения, технология проектной деятельности.

Алгоритм учебного занятия

Алгоритм подготовки учебного занятия в учреждениях дополнительного образования может быть следующим:

1 этап. Анализ предыдущего учебного занятия, поиск ответов на следующие вопросы:

- Достигло ли учебное занятие поставленной цели?

- В каком объёме и качестве реализованы задачи занятия на каждом из его этапов?

- Насколько полно и качественно реализовано содержание?

- Каков в целом результат занятия, оправдался ли прогноз педагога?

- За счет чего были достигнуты те или иные результаты (причины)?

- В зависимости от результатов, что необходимо изменить в последующих учебных занятиях? какие новые элементы внести, от чего отказаться?

- Все ли потенциальные возможности занятия и его темы были использованы для решения воспитательных и обучающих задач?

2 этап. Моделирующий.

По результатам анализа предыдущего занятия строится модель будущего учебного занятия:

- определение места данного учебного занятия в системе тем, в логике процесса обучения (здесь можно опираться на виды и разновидности занятий);

- обозначение задач учебного занятия;

- определение темы и ее потенциала, как обучающего, так и воспитательного;

- определение вида занятия, если в этом есть необходимость;

- продумывание содержательных этапов и логики занятия, отбор способов работы как педагога, так и детей на каждом этапе занятия.

3 этап. Обеспечение учебного занятия.

а) Самоподготовка педагога, подбор информации познавательного материала

б) Обеспечение учебной деятельности учащихся; подбор, изготовление дидактического, наглядного материала, раздаточного материала; подготовка заданий.

в) Хозяйственное обеспечение: подготовка кабинета, зала, местности, инвентаря, оборудования и т. д.

Алгоритм будет изменяться, уточняться, детализироваться в каждом конкретном случае. Важна сама логика действий, прослеживание педагогом последовательности как своей работы, так и учебной деятельности детей, построение учебных занятий не как отдельных, разовых, не связанных друг с другом форм работы с детьми, а построение системы обучения, которая позволит достигать высоких образовательных результатов и полностью реализовать творческий, познавательный, развивающий потенциал преподаваемого педагогом учебного предмета.

Дидактический материал

1. Методические пособия:

- инструкция по ТБ;
- инструкция работы с 3D принтером;
- правила пользования ПК (памятка).

2. Компьютерные программы:

- Компас-3D.

3. Наглядные пособия:

- готовые 3D модели;
- образцы напечатанных моделей.

4. Презентации.

5. Видеофильмы.

Список литературы

для педагога

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. ДжеймсК. BlenderBasics: самоучитель, 4 - издание, 416 с., 2011.
4. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.
5. Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.7», БХВ-Петербург, 400 с., 2016.

Электронные ресурсы для педагога

1. Blender 3D – уроки - https://www.youtube.com/channel/UCLYrT1051M_6XkbEc5Te8PA.
2. Видео «Самоучитель КОМПАС-3D» - <https://www.youtube.com/watch?v=m4PvmjvfKSsw>
3. Уроки Blender 3D. Основы. Nestergal creative school. Здравствуй, Blender-
<https://www.youtube.com/channel/UCyGkqUw7FQDkY-sztZ5FDDA>

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <http://younglinux.info>
2. Видеоуроки - учиться с нами просто. Посмотрел. Послушал. Выучил:
http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/