

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области гимназия
имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

Проверено

Заместитель директора по УВР
ГБОУ гимназии
им. С.В. Байменова
города Похвистнево
_____/Е.В. Сорокина /
«28» августа 2026 г.

од

Утверждено

Приказом №288 –
от «28» августа 2026 г.
Директор ГБОУ гимназии
им. С.В. Байменова
города Похвистнево
/ А.А. Бочарова/

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 24AC11D1B97A1E9FA00760FB5864707E
Владелец: Бочарова Анна Александровна
Действителен: с 24.02.2026 до 20.05.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование предмета: учебный курс по информатике
«**Основы аддитивных технологий и 3D-моделирование**»

Класс: 10-11

Общее количество часов по учебному плану 68 ч (1 ч в неделю)

Рассмотрена на заседании МО учителей математики и информатики
Протокол № 1 от «27» августа 2026 г.

Руководитель МО _____ Панфилова В.А..
(подпись)

Пояснительная записка

Учебный курс «Основы аддитивных технологий и 3D-моделирование» имеет техническую направленность. Уровень освоения программы-базовый.

Освоение 3D технологий – это новый мощный образовательный инструмент, который может привить школьнику привычку не использовать только готовое, но творить самому – создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Все это способствует развитию личности формированию творческого мышления, а также профессиональной ориентации учащихся.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;

Указ Президента Российской Федерации от 7.05.2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»; Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р, изменения утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);

Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441). Письмо министерства образования и науки Самарской области от 10.07.2025 № МО/1064-ТУ (с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» (новая редакция, 2025 г.)).

Актуальность программы

Актуальность данной программы заключается в том, что она способствует формированию целостной картины мира у школьников, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение 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 призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Знакомясь с 3D технологиями, учащиеся могут получить навыки работы в современных автоматизированных системах проектирования, навыки черчения в специализированных компьютерных программах. Кроме того, школьники познакомятся с использованием трехмерной графики, с процессом создания при помощи 3D графики виртуальных миров. Это способствует развитию пространственного мышления у учащихся, помогает в освоении смежных школьных предметов и, особенно, в профорientации детей.

Одним из приоритетных направлений социально-экономического развития Самарской области (Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года) является поддержка технического творчества. В рамках обучения по данной Программе учащиеся осваивают инженерно-компьютерные программы, используемые на предприятиях – это формирует навыки работы с трёхмерными

моделями и способствует в дальнейшем возможному самоопределению в их будущей профессии. Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели используются в разработках новых научно-технических, промышленных продуктов и часто применяют в процессе обучения. Ранее и сейчас модели выполняются из самых разнообразных материалов, но виртуальная модель имеет ряд преимуществ – бесконечные возможности дополнений, изменений, эффектные оформления, экономия материальных ресурсов и т.д. Отсюда – применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения в дополнительном образовании – главная отличительная особенность 3D моделирования.

Новизна Программы состоит в том, что в основу программы положена система компьютерного трехмерного моделирования.

Функциональный модуль «3D моделирование» предоставляет инструментарий для создания многомерных электронных образовательных ресурсов, веб дизайна, цифровой живописи и анимации; обеспечивает возможность создания многомерных опытных образцов моделей с помощью специализированного программного обеспечения и устройства быстрого воспроизведения прототипов. Данный модуль позволяет получить базовые практические навыки и широкое представление о таких современных и востребованных на рынке труда профессиях, как 3D-дизайнер, визуализатор, проектировщик 3D-моделей, а также разрабатывать собственные 3D модели; реализовывать виртуальные модели в виде реальных физических объектов, создавать рабочие прототипы устройств и механизмов, на основе разработанных электронных моделей, создавать конструктивные элементы (для авто-, авиа- и судо- моделирования, элементы для робототехнических комплексов), создавать наглядные пособия (например, модели физических и биологических объектов, примеры атомарных и молекулярных структур и пр.)

Отличительная особенность Программы выражается в более широком использовании информационно- коммуникационных технологий, интеграции нескольких направлений технического творчества в одном, а также использовании обширного пакета программного обеспечения, включая свободное программное обеспечение.

В данной программе также эффективно налажены метапредметные связи со школьной программой, а именно такими предметами как информатика, технология, черчение, математика. Это развивает у школьников понимание связи между теорией и практикой, появляется устойчивый интерес к применению полученных знаний по естественнонаучному циклу школьной программы на занятиях в объединении.

Педагогическая целесообразность данной программы представляет собой формирование у обучающихся мотивации и готовности к получению всестороннего политехнического образования в рамках существующей системы, а также профессии, позволяющей реализовать себя в сфере промышленности и отраслевых проектных конструкторско-технологических организациях.

Цель программы: раскрытие творческого потенциала, личностное развитие ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи программы:

Обучающие

- дать представление об основах компьютерной трехмерной графики, об инженерном моделировании;
- сформировать навыки владения чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования.
- познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Развивающие

- развить навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с 3D-моделями;
- развивать пространственное воображение и объёмное видение;
- развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи.

Воспитательные

- сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- воспитывать уважение к труду и его результатам;
- укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание.

Предметные результаты

Учащиеся

- будут знать основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы

работы, приёмы создания трехмерной модели;

- будут знать жизненный цикл изготовления изделия: от идеи, проектирования, расчетов и анализа до изготовления изделия, сборки, тестирования и доработки;
- сформируют навык использования алгоритмов при планировании проектирования;
- разовьют умение работать с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы (отрезки, по линии, окружности, прямоугольники, многоугольники).

Адресат программы: дети в возрасте от 15 до 18 лет

Наполняемость групп: 25-30 человек.

Срок реализации программы: 2 года, всего 68 часов.

Режим занятий: Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком, проведение воспитательных мероприятий.

Формы организации образовательного процесса: Очная.

Используются теоретические, практические, комбинированные. Виды занятий по программе определяются содержанием программы и предусматривают: мастер-классы, беседы, игры, конкурсы, соревнования, самостоятельную работу и др. Занятия коллективные, индивидуально-групповые.

Формы обучения:

- фронтальная – подача материала всей учебной группе обучающихся;
- индивидуальная – самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения;
- групповая – предоставление учащимся возможности самостоятельно построить свою деятельность, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Основными формами проведения занятий являются:

- лекция;
- наглядная форма;
- практическая работа;
- самостоятельная работа;
- частично-поисковая работа;

- проектная работа;
- защита проектов;

Критерии оценки достижения планируемых результатов

В процессе обучения применяются следующие виды контроля:

- 1) вводный контроль – в начале каждого занятия, направленный на повторение и закрепление пройденного материала. Вводный контроль может заключаться, как в форме устного опроса, так и в форме выполнения практических заданий;
- 2) текущий контроль – в процессе проведения занятия, направленный на закрепление технологических правил решения изучаемой задачи;
- 3) промежуточный контроль проводится по завершении и изучения модуля программы в форме выполнения самостоятельных практических работ;
- 4) итоговый контроль – в форме выполнения годовых итоговых проектов по изученным в течении года модулям программы, участие в конкурсах различного уровня.

Основными критериями оценки достигнутых результатов считаются:

- уровень самостоятельности работы;
- осмысленность действий;
- разнообразие освоенных задач.

По уровню освоения программного материала результаты достижений ребят условно подразделяются на низкий, средний и высокий уровни.

Ожидаемые результаты программы:

Личностные

- разовьют навыки самостоятельной работы;
- разовьют внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи;
- сформируют уважение к труду и его результатам;
- разовьют чувство ответственности за свою работу;
- разовьют свойства творческой, активной личности.

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- термины 3D моделирования.
- систему проекций, изометрические и перспективных изображений.
- основные приемы построения 3D моделей.
- способы и приемы редактирования моделей.
- принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать и редактировать 3D модели.
- анализировать поставленную задачу;
- выбирать методы и способы решения поставленной задачи;
- выбирать программный продукт для реализации поставленной задачи;
- осуществлять подготовку моделей для печати

Метапредметные:

- самостоятельность в планировании и осуществлении своих действий;
- организация учебного сотрудничества с педагогом и другими обучающимися;
- понимание инструкции, описания технологии, алгоритма деятельности;
- умение применять полученную информацию при принятии решений в практической деятельности.
- проявление творческого подхода в решении поставленных задач.

Учебный план

№ п/п модуля	Название темы	часы		
		всего	теория	практика
1	Техническое обучение	22	8	14
2	Проектирование собственной модели	18	6	12
3	Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ	28	8	20
	ИТОГО	68	22	46

10 класс

Учебно-тематический план (34 часа)

№	Название	часы		
п/п		всего	теория	практика
Модуль 1 «Техническое обучение»				
1.	Вводное занятие Инструктаж по технике безопасности. Составные части станков по обработке материалов.	2	2	-
2.	Тема 1. 3D технологии. 3D моделирование в ARTCAM.	1	1	-
3.	Тема 2. Освоение приемов манипуляции с 3D объектами	1	0,5	0,5
4.	Тема 3. Построение 3D объектов с помощью набора примитивов	1	0,5	0,5
5.	Тема 4. Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета.	2	0,5	1,5
6.	Тема 5. Отработка приемов действий с плоскими фигурами.	2	0,5	1,5
7.	Тема 6. Изучение приемов построения объектов сложной формы.	2	0,5	1,5
8.	Тема 7. Изучение приемов редактирования 3D объектов.	2	0,5	1,5
9.	Тема 8. Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов.	2	1	1
10.	Тема 9. Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей.	2	0,5	1,5
11.	Тема 10 Создание модели по заданию учителя	2	-	2
	Итого	19	7	12
Модуль 2 «Проектирование собственной модели»				
1.	Тема 1. Введение в программу модуля.	1	1	0
2.	Тема 2. Проектирование собственной модели. 3D-рисование.	13	3	10
3.	Тема 3. Подведение итогов	1	0	1
	Итого	15	4	11

11 класс
Учебно-тематический план (34 часа)

№	Название	часы		
п/п		всего	теория	практика
Модуль 3 «Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ»				
1	Введение в программу модуля. Повторение.	2	1	1
2	Тема 1. Создание моделей по индивидуальным эскизам	11	3	8
3	Тема 2. Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ.	11	3	8
4	Тема 3. Проект по изготовлению 3D моделей	7	1	6
5	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ.	3	0	3
	Итого	34	12	22

Модуль 1 «Техническое обучение»

Цель модуля: раскрытие творческого потенциала, личностное развитие ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи модуля:

Обучающие

- сформировать навыки владения чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования.
- познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Развивающие

- развить навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с

3D-моделями;

- развивать пространственное воображение и объёмное видение;
- развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи.

Воспитательные

- сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- воспитывать уважение к труду и его результатам;
- укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание.

Предметные результаты

Учащиеся

- сформируют знания об основных принципах автоматизированного проектирования;
- научатся создавать простейшие 3D модели;
- разовьют навык эффективной коммуникации в рамках решения задач любой направленности;

Содержание программы модуля

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности.

Рассказ о развитии 3D моделирования. Показ видео роликов. Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе.

Запуск системы Компас 3D. Стартовое и главное окно системы. Панель инструментов. Правила работы с файлами. Сохранение документов. Способы ввода параметров объекта. Построение отрезка вводом координат. Построение отрезка вводом параметров в predetermined порядке. Способы создания объектов Компас 3D. Расширенная панель команд. Параллельный и перпендикулярный отрезки. Построение окружности и касательных отрезков. Способы коррекции объектов. Состав геометрических объектов Компас-график. Построение прямоугольников, многоугольников, дуг окружностей, эллипсов, вспомогательных прямых и точек, лекальных кривых. Создание сложных объектов. Способы редактирования объектов чертежа. Основные приемы редактирования.

Тема 1. 3D технологии. 3D моделирование в ARTCAM.

Знакомство с интерфейсом. Отработка приемов ориентации и перемещения в пространстве.

Тема 2. Освоение приемов манипуляции с 3D объектами

Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Группировка

Тема 3. Построение 3D объектов с помощью набора примитивов

Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус, призма, пирамида, полусфера.

Тема 4. Отработка приемов позиционирования объектов.

Выбор материала и цвета. Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет.

Тема 5. Отработка приемов действий с плоскими фигурами.

Рисование плоских фигур: прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник. Рисование плоских фигур: сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение, проекция.

Тема 6. Изучение приемов построения объектов сложной формы.

Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой. Построение вращением и по эскизам. Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить.

Тема 7. Изучение приемов редактирования 3D объектов.

Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой. Построение: вращением, по эскизам. Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение. Инструменты преобразования: вытягивание, правка граней и ребер, разбиение грани. Инструменты преобразования: фаска, скругление, разбиение тела, оболочка.

Тема 8. Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов.

Использование структур: Прямоугольный массив, Массив по окружности, Массив вдоль линии, Зеркальный массив.

Тема 9. Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей. Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.

Тема 10. Создание модели по заданию учителя.

Тема 11. Создание моделей по различным заданиям: по образцу-изображению, по описанию и размерам.

Модуль 2 «Проектирование собственной модели».

Цель модуля: раскрытие творческого потенциала, личностное развитие ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи модуля:

Обучающие

- дать представление об основах компьютерной трехмерной графики, об инженерном моделировании;
- сформировать навыки владения чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования. – познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Развивающие

- развить навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с 3Dмоделями;
- развивать пространственное воображение и объёмное видение;
- развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи.

Воспитательные

- сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- воспитывать уважение к труду и его результатам;
- укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание.

Предметные результаты

Учащиеся

- сформируют знания об основных принципах автоматизированного проектирования;
- научатся создавать простейшие 3D модели;

- разовьют навык эффективной коммуникации в рамках решения задач любой направленности;

Содержание программы модуля

Тема 1. Введение в программу. Основы творческого проекта. Программа по 3D-рисованию. Тема 2. Проектирование собственной модели. 3D-рисование.

Самостоятельное проектирование моделей на заданную тему. А также создание собственного проекта.

Тема 3. Подведение итогов модуля. Защита проекта.

Модуль 3 «Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ»

Цель модуля: раскрытие творческого потенциала, личностное развитие ребенка путем формирования навыков использования систем трехмерного моделирования.

Задачи модуля:

Обучающие

- дать представление об основных принципах моделирования трёхмерных объектов;
- научить создавать 3D модели в программах 3D моделирования.
- познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Развивающие

- развить навыки работы с инструментарием, позволяющим создавать простейшие графические примитивы;
- способствовать развитию пространственного воображения учащихся при работе с 3D-моделями;
- развивать пространственное воображение и объёмное видение;
- развивать внимание, умение концентрироваться на решении поставленной задачи.

Воспитательные

- сформировать навыки самостоятельной работы и самодисциплины;
- сформировать базу для ориентации учащихся в мире современных профессий;
- воспитывать уважение к труду и его результатам;

- укрепить дружбу, чувство товарищества и взаимопонимание.

Предметные результаты Учащиеся:

- научатся владеть чертёжными инструментами и приёмами построения проекционных изображений, практикой чтения чертежей;
- научатся создавать 3D модели разного уровня сложности;
- разовьют инженерное, логическое мышление и объемное видение, воображение и творческий подход к решению инженерных задач и задач визуализации окружающего мира.

Содержание программы модуля

Введение в модуль. Повторение.

Тема 1. Создание моделей по индивидуальным эскизам. Консультации по созданию работ и проектов обучающихся. Тренинг по защите проекта. Разработка и выполнение работ и итоговых проектов обучающихся. Просмотр итоговых проектов. Подведение итогов индивидуальных достижений.

Тема 2. Изготовление 3D моделей на станке с ЧПУ.

Знакомство с технологиями 3D обработки и особенностями подготовки станка. Правка STL моделей. Работа на станке с ЧПУ.

Тема 3. Проект по изготовлению 3D моделей. Работа на станке с ЧПУ. Тема 4. Итоговое занятие. Защита проекта.

Материально-техническое обеспечение

Занятия по программе «Основы аддитивных технологий и 3D-моделирование» организуются в компьютерных кабинетах, соответствующих требованиям СанПиН и техники безопасности.

В кабинетах имеется следующее учебное оборудование:

- магнитно-маркерная доска;
- проектор;
- 15 компьютеров;
- 15 столов;
- 15 компьютерных стульев;
- 3d – принтер

Список используемой литературы

1. Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: Питер, 2022 – 736 с.: ил.
2. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.htm>
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
4. Электронный учебник. «Пособие по выполнению лабораторных и практических работ в системе Компас – График и Компас 3D» – издательство ООО «Медиа – Сервис 2004».
5. Электронный учебник «Обучение Компас – График и Компас 3D» – издательство ООО «Медиа – Сервис 2025».
6. И. А. Ройтман Методика преподавания черчения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2022.
7. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. Черчение: Учеб. Пособие для уч-ся 9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2021.
8. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров. Пособие для учащихся. –М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2024.
9. <http://www.3dstudy.ru/>
10. <http://www.3dcenter.ru/>