



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический
университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И
ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»
(стартовый уровень)

Направленность программы: техническая

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование и инженерная компьютерная графика» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка

- 1.1. Направленность программы
- 1.2. Уровень программы
- 1.3. Актуальность программы
- 1.4. Отличительные особенности программы
- 1.5. Новизна программы
- 1.6. Формы обучения и реализации
- 1.7. Цель программы
- 1.8. Задачи программы
- 1.9. Планируемые результаты обучения
- 1.10. Категория обучающихся
- 1.11. Режим занятий
- 1.12. Трудоемкость программы

Раздел 2. Содержание программы

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы: техническая.

1.2. Уровень программы: стартовый

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

- Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

- Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

- Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216. Знания и навыки владения средствами компьютерной графики и моделирования в настоящее время востребованы практически во всех предметных областях, связанных с научно-технической деятельностью. В условиях цифровой экономики все виды дизайна и реальное производство, включая технологии прототипирования и 3D-печати, уже невозможны без использования современных программ средств – геометрических моделлеров и систем автоматизированного проектирования (CAD). Развитие навыков 3D-моделирования целесообразно начинать в школьном возрасте.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа предусматривает изучение основных понятий и принципов построения двух и трехмерной графики, а также осваиваются профессиональные программы средства 3D-моделирования и инженерной компьютерной графики.

1.5. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что 3D-графика изучается с применением расширенного инструментария команд графического редактора. Программа способствует формированию у обучающихся умения выбирать и применять адекватные решения при построении двух- и трехмерных графических форм сложной конфигурации.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Форма реализации: с применением дистанционных образовательных технологий.

1.7. Цель программы

Освоение обучающимися основ 3D-моделирования и инженерной компьютерной графики.

Создание условий для многогранного развития и социализации обучающегося в свободное от учёбы время; организация содержательного досуга средствами трехмерной графики развитие навыков самостоятельной работы с графическими редакторами.

1.8. Задачи программы

Обучающие:

- познакомить с основами графики;
- научить правилам и механике построения геометрических объектов;
- познакомить с принципами построения трехмерных объектов;
- обучить планированию и принятию решений правильного моделирования технических форм;
- познакомить с программным обеспечением КОМПАС и овладеть инструментами цифрового моделирования.

Развивающие:

- развить память, внимание, мышление (техническое креативное, критическое, алгоритмическое, пространственное), изобретательности;
- развить интерес к техническим знаниям;
- развить умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- развитие коммуникативных навыков, стремления добиваться положительного результата в деятельности, стремление к победе.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированных, обладающих высоким уровнем социальной активности и ответственности юных моделлеров;
- способствовать выработке у обучающихся стремления к достижению поставленной цели;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- сформированы умения устанавливать, настраивать программное обеспечение КОМПАС;
- получены знания об основном функционале программного обеспечения КОМПАС;
- изучены особенности построения 2D-графики;
- изучены основные команды трехмерной графики;

- получены навыки построения трехмерных сборок;
- сформированы умение создавать ассоциативные чертежи по выполненным моделям;

1.9.2. Личностные результаты

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- осмыслены мотивы своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

1.9.3. Метапредметные результаты

Метапредметные:

- сформировано умение ставить цель, планировать достижение этой цели;
- сформировано умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- сформировано умение оценивать получившиеся результаты и соотносить их с изначальным замыслом, выполнять в последующем их корректировку.
- сформирована способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- сформировано умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- сформировано стремление к изучению информационных технологий; 3D-графики и визуализации для разработки проектов в области компьютерного дизайна.

1.10. Категория обучающихся

Возраст обучающихся по программе: 15-18 лет (обучающиеся 9-11 классов общеобразовательных организаций), в том числе дети с ОВЗ (с поражением опорно-двигательного аппарата – далее ОДА), интересующиеся трехмерным моделированием и не имеющие медицинских противопоказаний.

Наполняемость учебной группы: до 14 человек.

Группа формируется с учетом психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья детей с нарушениями ОДА.

1.11. Режим занятий

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая и фронтальная.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	

1	Модуль 1. – «Основы инженерной компьютерной графики. Двухмерная графика»	34	4	30		выполнение практических заданий, экскурсия
	Итоговое занятие по модулю 1	2	0	2		опрос
2	Модуль 2. «Трёхмерное моделирование»	34	4	30		выполнение практических заданий, экскурсия
	Итоговое занятие по модулю 2	2	0	2		опрос
ИТОГО		72	8	64		

2.2. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 раз в неделю по 2 академических часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика	Самост. работа
1	Модуль 1. «Основы инженерной компьютерной графики. Двухмерная графика»		4	32	0
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Место и роль компьютерного моделирования и инженерной графики в цифровой экономике	Теория: Инструктаж по технике безопасности. Безопасные методы и приемы работы за персональным компьютером. Организация места за компьютером, телевизором (расстояние от глаз до монитора, освещённость и прочее). Безопасность в Интернете. Правила личной безопасности. Компьютерные вирусы. Признаки заражения компьютера вирусом. Антивирусные программы. Установка и обновление антивирусных программ. Хэширование и пароли. Какие свойства пароля влияют на его надёжность. Как выбрать надёжный пароль. Место и роль компьютерного моделирования и инженерной графики в цифровой экономике. Расширенное понимание цифровой экономики.	2	0	0
1.2	Понятие о графических и геометрических моделях и средствах их разработки	Теория: Определения и примеры графических и геометрических моделей, методах и компьютерных средствах их	2	0	0

		разработки. Возможность использования графических редакторов для развития способностей, применение этих редакторов в качестве обучающих программ, Геометрические модели описывают объекты, обладающие геометрическими свойствами.			
1.3	Интерфейс графического редактора системы CAD-	Практика: Основное назначение графического редактора КОМПАС. Интерфейс программы: главное меню, контекстное меню, инструментальные панели, панель ввода параметров, строка сообщений, вызов справки, панель расширенных команд. Настройка главного меню и панелей инструментов, создание пользовательских панелей, профили пользователей. Создание и сохранение документов, управление курсором, отмена и повтор действий, управление изображением документа в окне, привязки, выделение объектов, использование сетки, системные «горячие» клавиши. Принципы ввода и	0	2	0

		редактирования чертежных объектов, приемы работы с «Панелью свойств», редактирование параметров объектов.			
1.4	Методы построения 2D моделей	Практика: Эскизирование, ввод параметров, вспомогательные и рабочие геометрические построения на плоскости. Построение простейших геометрических элементов: «Отрезок», «Прямая», «Окружность», «Прямоугольник», «Многоугольник», «Эллипс», «Сплайн», «Штриховка» и пр. Редактирование построенных геометрических элементов при помощи «Панели свойств».	0	6	0
1.5	Размеры и обозначения на электронных технических документах	Практика: Команды панелей «Размеры», «Редактирование», «Выделение», «Измерения». Изучение функционала команд этих панелей. Экскурсия на предприятие (структурное подразделение СамГТУ). отдельной строкой лучше сделать	0	4	0
1.6	Практикум 2D- моделирования	Практика: Построение чертежей деталей сложных геометрических форм при помощи команд панелей «Геометрия»	0	6	0
1.7	Построение	Практика:	0	6	0

	чертежей деталей сложных геометрических форм	Построение чертежей деталей сложных геометрических форм при помощи команд панелей «Геометрия» и «Правка».			
1.8	Простановка размеров и обозначений	Практика: Простановка размеров и обозначений на полученных изображениях при помощи команд панелей «Размеры», «Обозначения».	0	6	0
1.9	Итоговое занятие по модулю 1	Практика: Выполнение практического задания, разбор решений построений геометрических фигур и 2D деталей	0	2	0
2	Модуль 2. «Трёхмерное моделирование»		4	32	0
2.1	Инструктаж по технике безопасности. Методы и средства автоматизации инженерного труда в современном цифровом производстве	Теория: Инструктаж по технике безопасности. Методы и средства автоматизации инженерного труда в современном цифровом производстве. Структура, состав и системные свойства САПР. Классификация и обзор прикладного программного обеспечения САПР. Возможности автоматизации производства: повышение эффективность техпроцессов, увеличение производительности труда, снижение затраты на выпуск единицы продукции, увеличение прибыль предприятия,	4	0	0

		улучшение качества изготавливаемой продукции. Средства формирования, извлечения и передачи информации.			
2.2	Интерфейс геометрического моделиера CAD-системы	Практика: Структура, назначение и управление окнами, меню и инструментальными панелями CAD-системы в 3D режиме.		2	0
2.3	Методы построения 3D моделей	Практика: Эскизы, операции вспомогательных и рабочих объемных геометрических построений. Построение модели детали при помощи команд «Элемент выдавливания», «Вырезать выдавливанием», «Элемент вращения», «Элемент по траектории», «Элемент по сечениям», «Массивы», «Вспомогательная геометрия» и пр.		6	0
2.4	Практикум 3D-моделирования	Практика: Решение проектных задач из сборника.	0	4	0
2.5	Построение трехмерных моделей по двум проекциям	Практика: Построение трехмерных моделей по двум проекциям.	0	4	0
2.6	Построение трехмерных моделей по аксонометрическому изображению	Практика: Построение трехмерных моделей по аксонометрическому изображению.	0	6	0
2.7	Построение трехмерных моделей по деталям с натуры	Практика: Построение трехмерных моделей по деталям с натуры.	0	6	0
2.8	Экскурсия	Практика:	0	2	0

		Экскурсия на предприятие (структурное подразделение СамГТУ).			
2.9	Итоговое занятие по модулю 2	Практика: Выполнение практического задания, разбор решений построенных трехмерных моделей.	0	2	0

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Для проведения промежуточной аттестации используются следующие методы: выполнение индивидуальных заданий, представление практической работы, собеседование.

Оценочные материалы

Практическое задание по 1 модулю:

Представление графической модели (по выданному заданию, рисунок 1) в категории двухмерная графика

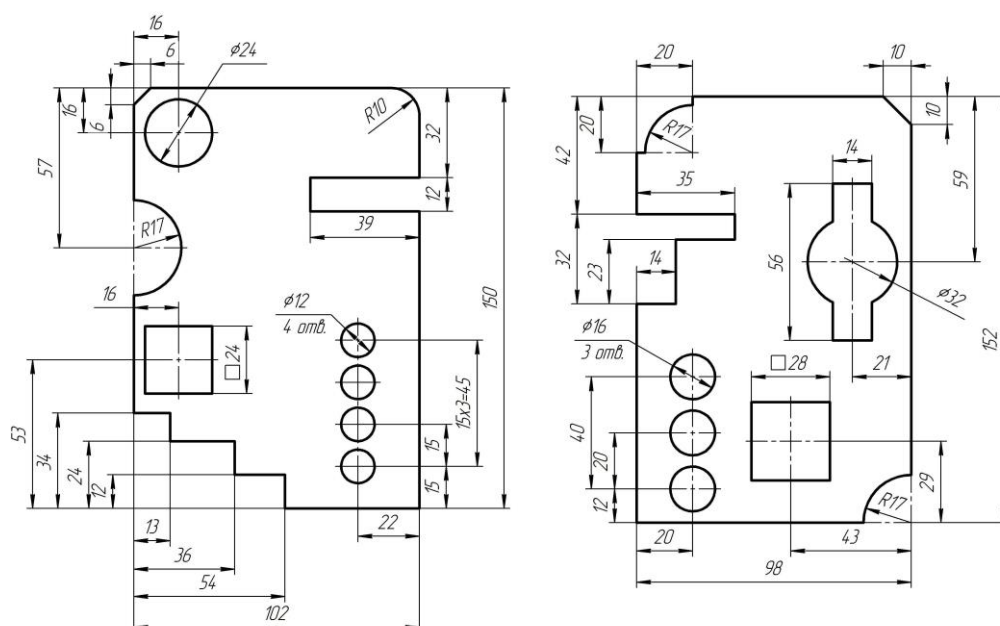


Рисунок 1. Примеры заданий оценивания при освоении модуля 1

Критерии оценки работ:

№ п/п	Содержание критерия	Баллы
1	Правильность построения геометрических форм	10
2	Правильность нанесения осевых линий	10
3	Правильность расположения размеров	10
4	Правильность построения размерных знаков	10
5	Правильность ориентации модели	10

Работа считается выполненной, если набрано не менее 30 баллов.

Практическое задание по 2 модулю:

Представление 3D модели (по выданному заданию, рисунок 2) в категории трехмерная графика.

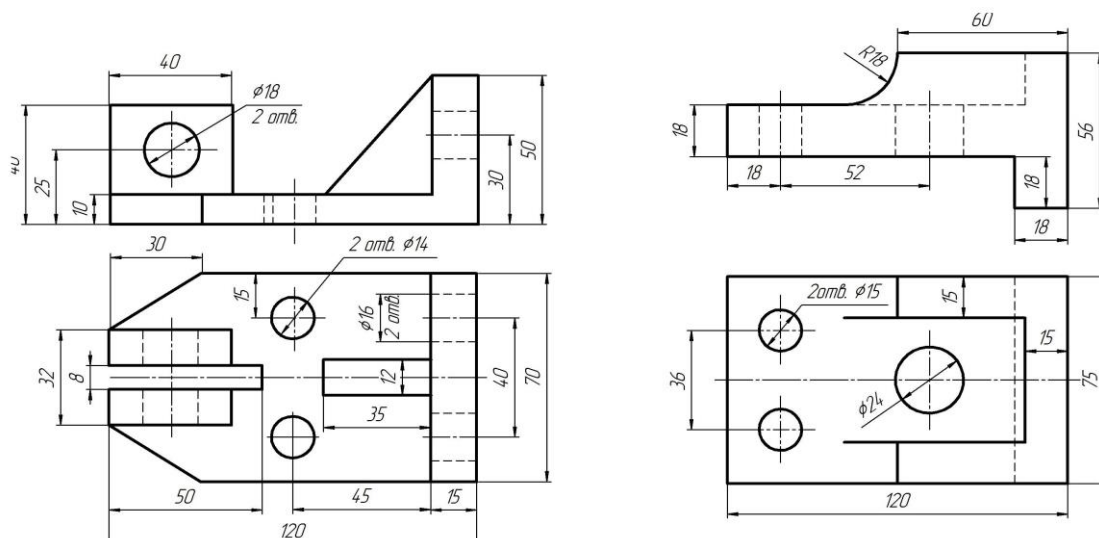


Рисунок 2. Примеры заданий оценивания при освоении модуля 2

Критерии оценки работ приведены в таблице ниже.

№ п/п	Содержание критерия	Баллы
1	Правильность выбора ориентации модели	10
2	Правильность построения внешней формы	10
3	Правильность расположения отверстий	10
4	Правильность построения внутренних полостей	10
5	Правильность выполнения скруглений модели	10

Работа считается выполненной, если набрано не менее 30 баллов

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса для формирования предпрофессиональных компетенций и для развития познавательных способностей обучающихся и формирования знаний, умений, навыков в области химии.

Для проведения занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ. Применяется программное обеспечение: операционная система Windows, графический редактор КОМПАС.

4.1 Список литературы

1. Бакулина, И. Р. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17: учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева, Т. А. Полушина. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2020. - 80 с. - ISBN 978-5-8158-2199-6. - Текст: электронный.
2. Баянов, Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3Д. Базовый уровень: учебное пособие / Е. В. Баянов. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-4193-0. - Текст: электронный.
3. Большаков В., Бочков А. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventorю. СПб Дом Питер, 2021. – 302 с.
4. Большаков В.П., Тозик В.Т., Чагина А.В. Инженерная и компьютерная графика. СПб ЭСМО, 2020, - 250 с.
5. Жданов, А. А. Методика внеклассной и внешкольной работы по черчению: учебное пособие / А. А. Жданов, Н. С. Жданова. — 3-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2020. - 151 с. - ISBN 978-5-9765-2414-9. - Текст: электронный.
6. Малышевская, Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие / Малышевская Л.Г. - Железногорск: ФГБОУ ВО СПСА ГПС МЧС России, 2017. - 72 с. - Текст: электронный.
7. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика (принципиальные схемы в среде КОМПАС-3D V16): учебно-методическое пособие / сост. Н. М. Петровская, М. Н. Кузнецова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. - 184 с. - ISBN 978-5-7638-3938-8. - Текст: электронный.
8. Стриганова, Л. Ю. Основы работы в КОМПАС-3D: практикум / Л. Ю. Стриганова, Н. В. Семенова; под. общ. ред. Н. В. Семеновой; Мин-во науки и высшего образования РФ. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2020. - 156 с. - ISBN 978-5-7996-2991-5. - Текст: электронный.
9. Чекмарев, А. А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А.А. Чекмарев. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 396 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1541. - ISBN 978-5-16-013447-5. - Текст: электронный.

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Целями воспитательной деятельности в рамках программы является создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через создание условий для общения участников группы, постановки целей как индивидуальных, так и командных.

Через взаимодействие в команде будет формироваться опыт совместной работы в стрессовых ситуациях, воспитываться уважение к соперникам и членам команды.

Выполнение практических заданий будет способствовать развитию творческих способностей и задатков обучающихся.

Соблюдение требований правил по работе с компьютером, сохранению физического здоровья формирует здоровый образ жизни обучающегося.

Приоритетные направления воспитательной деятельности:

- 1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина при работе над практическими заданиями, которые носят социальный характер);
- 2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по

работе с компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);

4) профориентационное воспитание (экскурсии на кафедру или в лаборатории университета).

Формы воспитательной работы

Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как беседы (на темы дальнейшего развития 3D-технологий, их использовании не только в учебе, но и в повседневной жизни), дискуссии (на тему различных вариантов создания сложных трехмерных объектов и области эффективного применения трехмерных операций), совместная работа по разработке сложных моделей, разработка творческих проекта (по эскизам, рисункам и собственным чертежам обучающихся), экскурсии на предприятие (структурное подразделение СамГТУ ауд 1.335б кафедра «Инженерная графика», в которой установлены графические станции, 3D-манипуляторы и полный пакет приложений САПР КОМПАС), родительские собрания.

Методы воспитания

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды, лекция о CAD-моделировании, «круглый стол» по результатам фестиваля «Мир в кубе», метод примера (на основе прошедших конкурсов и олимпиад).

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: упражнение при использовании программного обеспечения, поручение (команде – проработать проект индивидуально каждому – разработать отдельные детали), воспитывающие ситуации (целенаправленно создаются на практических занятиях).

3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат), поощрение за лучшие результаты, внушение за неспортивное поведение, в том числе за несоблюдение принципов уважительного отношения к сопернику.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.