ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №570
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА
педагогическим советом
ГБОУ школы №570 Невского района
Санкт-Петербурга
Протокол от 01.09.2026 №03

УТВЕРЖДЕНА
приказом от 01.09.2026 № 01-ДО
Директор ГБОУ школы №570
Невского района Санкт-Петербурга
Е.Ю.Панасюк

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Проектируем город»

Срок освоения программы: 1 год
Возраст обучающихся: 13-17 лет

Разработчик:
Пономарева Татьяна Сергеевна
педагог дополнительного образования

Адресат программы

Данная Программа составлена для обучающихся в возрасте 13-17 лет, занимающихся в системе дополнительного образования.

Актуальность

Актуальность данной программы состоит в том, что 3D – моделирование в школе обусловлена необходимостью обеспечить современному российскому школьнику уровень владения компьютерными технологиями, соответствующий мировым стандартам, а также социально-экономической потребностью в обучении, воспитании и развитии интеллектуальных и творческих способностей подрастающего поколения в инженерно-технической области.

Объем реализации программы

Для освоения программы необходимо 72 часа.

Продолжительность академического часа – 45 минут.

Срок реализации программы

Срок реализации программы 1 год.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа с перерывом в 10 минут.

Цель программы - удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии и самореализация личности ребенка на основе формирования интереса к научно-техническому творчеству в процессе освоения 3D-технологий, помощь в профессиональной ориентации.

Задачи:

обучающие:

- Получить представление об основах компьютерной трехмерной графики, об инженерном моделировании;
- познакомиться с методами представления трехмерных объектов на плоскости;
- получить представление о компьютерных системах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции по созданию трехмерных моделей;
- научиться читать простые чертежи, создавать простейшие модели объектов, деталей, сборочные конструкции;
- освоить навыки практического решения инженерно-технических или дизайнерских задач с помощью выбранного редактора или программы;
- научиться создавать 3D-модели, сборочные конструкции (сборки), сцены и визуализировать их;
- освоить навыки работы с 3D-принтером;
- освоить приемы подготовки модели к печати и выполнения печати на 3D- принтере;
- научиться представлять созданные 3D-проекты на конкурсных мероприятиях;
- узнать о применении 3D-технологий в инженерных специальностях.

развивающие:

- Развивать познавательный интерес, внимание, память, умение

концентрироваться;

- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- развивать объемное видение;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к решению поставленной задачи;
- развивать социальную активность;
- развивать интерес к сфере высоких технологий и научно-техническому творчеству;
- развивать логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение;
- определиться с выбором дальнейшего образовательного маршрута в изучении 3D-технологий;
- развивать кругозор, интерес к техническим профессиям и осознание ценности инженерного образования.

воспитательные:

- Мотивировать обучающихся на изучение естественно-научных фактов с помощью максимально приближенных к реальности проектных заданий;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда;
- участие в соревнованиях, конкурсах, олимпиадах районного, городского, регионального, общероссийского и т.д. уровнях.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты:

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в CREO;
- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати.

Метапредметные результаты:

- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать группировать предметы и их образы;
- Моделировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно.
- Работать по вводным данным, по заданным регламентам;
- Излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.
- Работать в паре и в группах, в команде, эффективно распределять обязанности;
- Уметь презентовать собранные модели;
- Участие в конкурсах, соревнованиях.

Личностные результаты:

- Проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной

технологической деятельности;
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- Овладение установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы

Образовательная деятельность по программе осуществляется на русском языке.

Форма обучения

Форма обучения - очная.

Условия набора детей и формирования групп:

В группу обучения принимаются все желающие заниматься в данном объединении, на основании письменного заявления родителей.

Набор детей может проводится с конца августа. Комплектование групп проводится до 10 сентября.

Наполняемость учебной группы:

Наполняемость группы – 15 человек

Формы проведения занятий:

- Практические занятия с теоретическим сопровождением;
- Творческие проекты;
- Занятие-соревнование;
- Занятия-конкурсы.

Формы организации деятельности учащегося на занятии – групповая, индивидуальная, сочетание индивидуальной с групповыми. Включает в себя теоретическую и практическую часть.

Материально- техническое обеспечение:

- Компьютер учителя;
- Интерактивная доска;
- Компьютер - 15 шт.;
- Программное обеспечение CREO Parametric;
- 3D- принтер ZENIT-1 шт.;
- Роботизированный манипулятор Dobot Magician (образовательная версия)- 1шт.
- Цифровые разработки учителя к урокам (презентации, видеофрагменты и т.д.).

Кадровое обеспечение Программы

Для реализации Программы необходим педагог дополнительного образования, владеющий основами 3-D моделирования и имеющий соответствующее образование.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ разд /тема	Разделы и темы	Кол-во учебных часов			Форма промежуточной аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	Опрос
2	Понятия моделирования и конструирования	2	2	2	Практическая работа
3	Базовый конструкторский пакет Creo Parametric	30	10	20	Практическая работа
4	Моделирование	20	6	14	Практическая работа
5	3D-печать	10	4	6	Практическая работа
6	Подготовка к конкурсам.	4	0.5	3.5	Защита проектов
7	Итоговое занятие	2	0	2	опрос
	Всего часов:	**72**			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Проектируем город»

Педагог: Пономарева Татьяна Сергеевна

Год обучения, группа	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год						

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Задачи:

обучающие:

- Получить представление об основах компьютерной трехмерной графики, об инженерном моделировании;
- освоить основные инструменты и операции по созданию трехмерных моделей;
- научиться читать простые чертежи, создавать простейшие модели объектов, деталей, сборочные конструкции;
- освоить навыки практического решения инженерно-технических или дизайнерских задач с помощью выбранного редактора или программы;

развивающие:

- Развивать познавательный интерес, внимание, память, умение концентрироваться;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- развивать объемное видение;

воспитательные:

- Мотивировать обучающихся на изучение естественно-научных фактов с помощью максимально приближенных к реальности проектных заданий;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность;

Планируемые результаты обучения

Предметные результаты:

- Знание основ трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в CREO Parametric;
- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати

Метапредметные результаты:

- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать группировать предметы и их образы;
- Моделировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно.
- Работать по вводным данным, по заданным регламентам;
- Излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Личностные результаты:

- Проявление познавательных интересов и активности в данной области предметной технологической деятельности;
- Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;

Содержание программы

1 раздел. Введение

Теория: Техника безопасности при работе с компьютерной техникой. Охрана труда правила поведения в компьютерном классе. Понятия моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта.

Практика: Выполнение модели кубика из бумаги, пластилин др.

Форма контроля: опрос

2 раздел. Понятия моделирования и конструирования

Теория: Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость. Объемные фигуры. Развертка куба. Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам.

Практика: Построение плоских фигур по координатам.

Форма контроля: опрос

3 раздел. Базовый конструкторский пакет Creo Parametric

Теория: Знакомство с интерфейсом Creo Parametric. Инструмент Extrude. Инструмент Sweep. Рисование плоских фигур. Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси. Инструменты Pattern.Инструмент Loft+Shell - обработка кромок. Инструменты Split Face и Split Solid. Чтение эскиза, чертежа. Порядок выполнения проекта.

Практика: Работа с объемными фигурами, копирование, изменение. Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструмента Polyline, Spline, соединение геометрических примитивов с помощью инструмента Snap. Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep. Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси. Выполнение упражнений с использованием массивов и выравнивания объектов. Выполнение упражнений на соединение фигур. Выполнение упражнений с использованием изученных инструментов. Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей. Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу. Моделирование ракеты по чертежу. Выполнение 3D-творческого проекта.

Форма контроля: практическая работа

4 раздел. Моделирование

Теория: Использование инструментов Эскиз, Extrude, Отверстие, Обработка кромок. Сборка кубической конструкции. Использование инструментов Revolve, Pattern.

Практика: Моделирование куба по чертежу. Моделирование стойки по чертежу. Сборка готовых деталей. Моделирование посуды по чертежу. Моделирование шахматных фигур по чертежу. Моделирование кузова по чертежу.

Форма контроля: практическая работа

5 раздел. 3D-печать

Теория: Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати. Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl. Практика: Подготовка проекта в программе Polygon, CURA. Подготовка задания для 3D-печати. Загрузка модели в программу печати 3D- принтера.

Практика: Сравнительный анализ принтеров. Подготовка проектов к 3D-печати. Установка параметров для 3D-печати. Подготовка модели к печати, печать. 3D-печать творческого проекта, от настройки до печати

Форма контроля: практическая работа

6 раздел. Подготовка к конкурсам.

Теория: Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий.

Практика: Разбор Положений. Выполнение конкурсных заданий.

Форма контроля: опрос

7 раздел. Подведение итогов

Практика: Представление проектов.

Форма контроля: показ проектов

Календарно-тематический план

рабочей программы «Проектируем город»

группа № 1, 1 год обучения

2026-2027 учебный год

№ п/п	Наименование тем занятий	Количество часов			Дата занятий	
		всего	теория	практика	план	факт
1.	Введение	2	1	1		
2.	Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы.	2	1	1		
3.	Координатная плоскость. Объемные фигуры. Развертка куба. Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам.	2	1	1		
4.	Знакомство с интерфейсом Creo Parametric.	2	1	1		
5.	Инструмент Extrude. Инструмент Sweep. Рисование плоских фигур.	2	1	1		
6.	Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси.	2	1	1		
7.	Инструменты Pattern.	2	1	1		
8.	Инструмент Loft+Shell - обработка кромок.	2	1	1		
9.	Инструменты Split Face и Split Solid.	2	1	1		
10.	Чтение эскиза, чертежа. Порядок выполнения проекта.	2	1	1		
11.	Работа с объемными фигурами, копирование, изменение.	2	1	1		
12.	Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструмента Polyline, Spline	2	1	1		
13.	Соединение геометрических примитивов с помощью инструмента Snap. Выполнение упражнений на соединение фигур.	2	1	1		
14.	Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep.	2	0	2		
15.	Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси. .	2	0	2		
16.	Выполнение упражнений с использованием массивов и выравнивания объектов.	2	0	2		
17.	Выполнение 3D-творческого проекта.	2	0	2		
18.	Выполнение 3D-творческого проекта.	2	0	2		

19.	Использование инструментов Эскиз, Extrude, Отверстие, Обработка кромок.	2	1	1		
20.	Сборка кубической конструкции.	2	1	1		
21.	Использование инструментов Revolve, Pattern.	2	1	1		
22.	Моделирование куба по чертежу.	2	0.5	1.5		
23.	Моделирование стойки по чертежу.	2	0.5	1.5		
24.	Сборка готовых деталей.	2	0.5	1.5		
25.	Моделирование посуды по чертежу.	2	0.5	1.5		
26.	Моделирование шахматных фигур по чертежу.	2	0.5	1.5		
27.	Моделирование кузова по чертежу.	2	0.5	1.5		
28.	Сборка готовых деталей.	2	0	2		
29.	Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати. Подготовка проектов к 3D-печати. Сравнительный анализ принтеров.	2	1	1		
30.	Сохранение модели в формате *.stl. Подготовка проекта в программе Polygon, CURA.	2	1	1		
31.	Подготовка задания для 3D-печати. Загрузка модели в программу печати 3D- принтера.	2	1	1		
32.	Подготовка проектов к 3D-печати. Установка параметров для 3D-печати. Подготовка модели к печати, печать.	2	1	1		
33.	3D-печать творческого проекта, от настройки до печати	2	0	2		
34.	Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий.	2	0.5	1.5		
35.	Выполнение конкурсных заданий.	2	0	2		
36.	Итоговое занятие	2	0	2		
	Итого	**72**	23.5	48.5		

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся следующие виды контроля:

Входной контроль – при поступлении в группу проводится собеседование. Определяется уровень начальной подготовки.

Текущий контроль проводится в течение года по определению уровня подготовки учащихся по усвоению изучаемых тем.

Промежуточный контроль проводится в середине года освоения программы.

Итоговый контроль проводится по окончанию реализации программы.

Формы контроля

Педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий педагога, анализ качества выполнения работы, контрольные упражнения.

Способы определения результативности программы:

- Посещаемость, активность на занятиях, личные достижения обучающихся в области 3D-моделирования;
- Творческие проекты обучающихся;
- Конкурсы, соревнования.

Результативность освоения дополнительной общеобразовательной программы определяется при проведении собеседования, тестирования, наблюдения, предоставления группового творческого проекта.

Методические материалы

Педагогические методики и технологии, используемые в процессе обучения:

Наглядный метод - работа по образцу.

Словесный метод – объяснение материала.

Практический метод – наглядный показ в сочетании с объяснениями.

Методы обучения

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание обучающимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
- Работа в малых группах, работа в парах (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Информационные источники, используемые при реализации программы

Список используемой литературы:

для педагога:

1. Гин А. Приемы педагогической техники. М.: Вита-пресс, 2009г.
2. Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020г.
3. Молочков В.П. Компьютерная графика для Интернета. Самоучитель. – СПб: Питер,

2004г.
4. Устин В. Учебник дизайна. Композиция. Методика. Практика. – М.: Астрель, 2009г.
5. Учебные материалы ООО «ИРИСОФТ». СПб, 2014г.
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Министерство образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2011г.
7. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации»
8. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.
9. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д : Феникс, 2002. — 32 с.
10. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.
11. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. — 640 с.
12. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980. — 239 с.
13. CreoParametric 2.0 «Основы работы» ООО «ИРИСОФТ». Санкт-Петербург, 2014г.
14. ProTechnologies - Введениев Creo Parametric ООО «ИРИСОФТ». СПб, 2011г.
15. Creo Elements/Pro 5.0 Primer. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». СПб, 2011г.
16. Creo Elements/Pro 5.0 Primer Advanced. Учебное пособие. ООО «ИРИСОФТ». СПб, 2010г.

Электронные образовательные ресурсы:

1. http://ptc.com/go/k12russia
2. http://инженер-будущего.рф/
3. http://edu.shd.ru/ (Методические рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях)

Словарь 3D-терминов

Вершина (vertex, вертекс) – трёхмерная координата, которая в группах образует полигон. В Blender по умолчанию невыбранные вершины отмечаются фиолетовым цветом, а выбранные

— жёлтым.

Виджет — графический элемент, который может быть захвачен мышью и управляться на экране для преобразования (перемещение, вращение, масштабирование) объектов.

Виртуальная камера — вспомогательный объект, который обозначает в сцене точку, из которой можно произвести визуализацию проекта.

Каркасный режим — режим отображения объекта, когда отображаются только его каркас и контур.

Меш (англ. mesh – сеть) — набор граней, рёбер и вершин, которые могут быть изменены и над которыми осуществляются манипуляции в режиме редактирования (edit mode).

Модификатор — действие, назначаемое объекту, в результате чего свойства изменяются, например, объект деформируется.

Нормаль (франц. normal, от лат. normalis — прямой) — прямая, перпендикулярная касательной прямой к некоторой кривой или касательной плоскости к некоторой поверхности.

Объект-Родитель, Объект-Потомок — объекты могут быть связаны друг с другом, с помощью иерархической группы. Объект-Родитель (Parent) связан с Объектом-Потомком. Координаты Объекта-Родителя становятся центром (3d-мира) для любых его Объектов- Потомков.

Отсечение — процесс удаления, во время рендеринга, вершин и граней, которые находятся за пределами видимости.

Ортографическая проекция — позволяет отобразить объекты двумерными. Все точки объекта перпендикулярны к плоскости просмотра.

Перспектива — вид, когда объекты, находящиеся дальше от точки просмотра, кажутся меньшими по размеру.

Пиксель — одна маленькая светящаяся точка на экране; самый маленький элемент в компьютерной графике.

Плагин — «кусочек» (Си) кода, который можно загрузить в реальном времени. Таким образом, можно значительно расширить функциональные возможности Blender’а без перекомпиляции. Плагин Blender’а для отображения 3D-контента в других программах, таже является кусочком кода.

Режим редактирования — режим для внутриобъектных графических изменений. Blender имеет два режима графических изменений. Режим редактирования, позволяет изменять внутреннюю структуру объекта (это перемещение, масштабирование, вращение, удаление и другие операции для выбранных вершин и ребер активного объекта). В противоположность этому режиму, есть объектный режим (ObjectMode), который позволяет производить внешние изменения для объекта (операции над выбранным объектом). Переключение между режимом редактирования и объектным режимом, осуществляется клавишей TAB.

Ребро (edge) — линия, представляющая границу полигона и заключённая между двумя вершинами.

САПР – система автоматизированного проектирования

Скрипт (англ. script — сценарий) — программа, которая автоматизирует некоторую задачу, которую без сценария пользователь делал бы вручную, используя интерфейс программы.

Сглаживание - процедура рендеринга, которая специальным алгоритмом (интерполяцией нормалей) позволяет скрыть отдельные грани объекта.

Центральная точка, ось - точка, которая обычно расположена в геометрическом центре объекта. Все вращения и перемещения объекта просчитываются относительно этой (центральной) точки. Однако, объект может быть смещен относительно его центральной точки, что позволит вращать его вокруг точки, находящейся за пределами объекта.

Шейдер (shader) — программа для одной из ступеней графического конвейера, используемая в трёхмерной графике для определения окончательных параметров объекта или изображения. Она может включать в себя произвольной сложности описание поглощения и рассеяния света, наложения текстуры, отражение и преломление, затенение, смещение поверхности и эффекты пост-обработки.

Экструдирование (выдавливание) — **с**оздание трёхмерного объекта, путём выдавливания его из двумерного контура, придавая ему высоту и объем. Чаще всего используется для создания 3D-текста.

Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения с акцентом на производительность разработчика и читаемость кода.

Render (отображение, рендер) — создание двумерного изображения объектов на основе свойств их форм и материалов.

X, Y, Z-оси — три оси, трёхмерной системы координат. При виде спереди, ось X это воображаемая горизонтальная линия, идущая слева направо; Ось Z вертикальная линия и ось Y, линия, которая идет из глубины экрана к вам. Обычно любое движение параллельно одной из этих осей, говорится как: «движение (перемещение) вдоль оси такой-то…».

X, Y, и Z-координаты — координата X для объекта, измеряется проведением линии через его центральную точку, которая перпендикулярна к оси X. Расстояние, где эта линия пересекается с осью X и точкой ноль оси X и будет координатой X для объекта. Таким же способом измеряются координаты Y и Z.

Z-buffer — часть графической памяти, в которой хранятся расстояния от точки наблюдения до каждого пиксела. Это общеизвестный и быстрый алгоритм визуализации поверхностей.

UV-развертка (UV Unwrapping) — процесс присвоения текстурных координат граням модели.

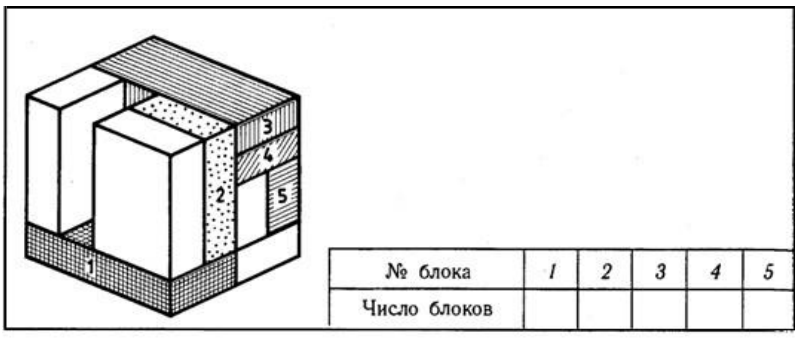
Приложение 2

Тест для поступающих на более высокий уровень обучения по программе «3D-технологии школьникам»

1. Какие программы трехмерного моделирование вы знаете?
    a. Creo Parametric,

b. 3d max,
c. Blender.

2. Перечислите способы отображения модели детали:
    a. Полутоновое,
    b. Каркас,
    c. Невидимые линии тонкие,
    d. Поворот изображения.
3. При проектировании тел вращения используются:
    a. Операция выдавливания;
    b. Операция вращения;
    c. Кинематическая операция.
4. Что называется, видом?
    a. Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета;
    b. Изображение обращенной к наблюдателю невидимой части поверхности предмета.
5. Что обозначает слово «проекция»?
    a. Изображение;
    b. Каркас;
    c. Рендер.
6. Сколько одинаковых проекций имеет куб?
    a. Все проекции куба одинаковые;
    b. Четыре;
    c. Шесть.
7. Чему равен дюйм?
    a. 25,4мм;
    b. 25,6мм;
    c. 31, 4мм.
8. В виде какой фигуры проецируется цилиндр на фронтальную плоскость проекций, если его ось вращения перпендикулярна горизонтальной плоскости, а высота равна диаметру?
    a. Квадрата;
    b. Многоугольника.
9. Что такое моделирование?
    a. Создание математической модели сцены и объектов в ней;
    b. Создание изображения сцены;
    c. Печать сцены в файл.
10. Укажите, сколько блоков соприкасается с блоком, отмеченным цифрой:



№ блока	1	2	3	4	5
Число блоков					

Приложение 3

Анкета для обучающихся по результатам освоения программ компьютерного моделирования Creo Parametric

Были ли Вы ранее знакомы с какой-либо программой трёхмерного моделирования? Если - да, напишите название?	да	нет
Легко ли Вам было осваивать программу Creo Parametric?	да	нет
Понравилось ли Вам работать в Creo Parametric, создавать трёхмерные модели объектов?	да	нет
Какие инструменты программы Creo Parametric оказались самыми сложными в освоении?		
Оцените по пятибалльной шкале Ваши успехи в освоении программы Creo Parametric в ГБОУ «школа №693»	1 2 3 4 5	
Как Вы думаете, какие профессии современного мира требуют владения трёхмерным моделированием?		
Хотели бы Вы продолжить углубленное освоение программ по трёхмерному моделированию на более высоком уровне?	да	нет
Хотели бы Вы участвовать в конкурсах по трёхмерному моделированию?	да	нет
Что бы Вы могли предложить для повышения качества усвоения программы Creo Parametric обучающимися?		

Всего прошито, пронумеровано
и скреплено печатью
18 (восемнадцать
) листов
Должность Директор
Подпись _____ / Ю.Пономарев
«02» 09 2026 г.
М.П.