

**Департамент Смоленской области по образованию и науке
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа-гимназия» г. Ярцево Смоленской области**

Принято на заседании методического совета от «___» _____ 20__ г. Протокол № _____	Утверждаю: Директор МБОУ «Школа-гимназия» г.Ярцева Смоленской области Басалыга Г.Н. «___» _____ 20__ г.
--	---

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа
технической направленности
«3D - моделирование»
Срок реализации: 1 год
возраст обучающихся 11-17 лет**

Автор-составитель: Панков Р.Г.

г. Ярцево, 2023 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для образовательной организации и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики.

АКТУАЛЬНОСТЬ занятия, направлены на освоение 3D технологии и обработку отдельных технологических приемов и практикумов, практических работ, направленных на получение результата, осмысленного и интересного для обучающегося. Результатом реализации всех задач являются творческие проекты – созданные АРТ объекты, сувениры.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ программа предусматривает подготовку обучающихся в области 3D-моделирования и 3D-печати. Обучение 3D-моделированию опирается на уже имеющийся у обучающихся опыт постоянного применения информационно-компьютерных технологий. Уникальность заключается в интеграции рисования, черчения, новых 3D-технологий.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ состоит в том, что содержание программы решает задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: 3D PAINT, PICASO, Blender. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации, навыками черчения.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

АДРЕСАТ предназначена для обучающихся 11-17 лет

ОБЪЕМ И СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ 68 часов

34 недели; 1 раз в неделю, продолжительность занятия-120 минут.

ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ – очная, с возможностью применения в дистанционном режиме.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА – основной состав кружка (постоянный).

ЦЕЛЬ: формирование и развитие у обучающихся практических компетенций в области 3D технологий.

ЗАДАЧИ: научить обучающихся работать в программах по 3D моделированию, создавать 3D модели;

- научить обучающихся работать на современном 3D оборудовании (принтер, сканер, 3 ручки);

- выполнять и разрабатывать авторские творческие проекты с применением 3D моделирования и защищать их на научно-практических конференциях;
- профориентация обучающихся;
- подготовить обучающихся к выступлениям на соревнованиях по 3 D моделированию.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной

деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

- владение устной и письменной речью.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ:

- проектная деятельность самостоятельная работа;
- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

- практические работы;
- мини-проекты.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ урока	№ в разделе	Тема	Количество часов		форма аттестации
			Теория	Практика	
Введение в 3D-моделирование (3 час)					
1	1	Инструктаж по технике безопасности.	1		
2	2	Введение в 3D технологии.	1		
3	3	Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	1		Опрос
Черчение 2D моделей в Paint 3D (4 часа)					
4	1	Пользовательский интерфейс.	1		
5	2	Виды линий.	1		
6	3	Изменение параметров. Нанесение размеров.	1		
7	4	Построение собственных моделей по эскизам.		1	Практическая работа
Черчение 3D моделей в Paint 3D (4 часа)					

8	1	Способы задания плоскости в Paint 3D	1		
9	2	Создание эскизов для моделирования 3D.		1	Практическая работа
10	3	Создание куба, призмы.		1	Практическая работа
11	4	Создание пирамиды.		1	Практическая работа
Знакомство с 3D принтером PICASO (1 час)					
12	1	Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.	1		Опрос
Освоение программы Компас 3D (41 часов)					
13	1	Знакомство с интерфейсом программы Компас 3D.	1		Опрос
14	2	Изучение горячих клавиш и функций <Enter>, <Пробел> Зафиксировать точку.	1		Опрос
15	3	Изучение горячих клавиш и функций <Ctrl>+<Enter> Создать объект	1		Опрос
16	4	<Esc> Прервать выполнение команды, закрыть страницу меню или диалог.	1		Опрос
17	5	<Delete> Удалить все выделенные объекты.	1		
18	6	<Ctrl>+<Z>, <Alt>+<BackSpace> Отменить удаление объектов, разрушение вида.	1		
19	7	<Ctrl>+<+> / <-> Увеличить/уменьшить масштаб отображения в текущем окне относительно курсора.	1		Фронтальный опрос
20	8	<Shift>+<+>/ <-> Увеличить/уменьшить масштаб отображения в текущем окне относительно центра окна.	1		Опрос
21	9	<F1> Вызвать справочную систему КОМПАС-3D	1		Опрос
22	10	<Shift>+<F1> Вызвать команду Что это такое?	1		Опрос
23	11	Защитный щиток		1	Практическая работа
24	12	Зажим для маски		1	Практическая работа
25	13	Открыватель двери		1	Практическая работа
26	14	Свистки		1	Практическая работа
27	15	Свисток с логотипом		1	Практическая работа
28	16	Аварийный свисток		1	Практическая работа
29	17	Держатель для кофе		1	Практическая работа
30	18	Держатель для проводов		1	Практическая работа

31	19	Башня для игры в кости		1	Практическая работа
32	20	Башня LEGO		1	Практическая работа
33	21	Катапульты		1	Практическая работа
34	22	Простая катапульта		1	Практическая работа
35	23	Катапульта Леонардо да Винчи		1	Практическая работа
36	24	Органайзер для ручек и карандашей		1	Практическая работа
37	25	Холдер для батареек		1	Практическая работа
38	26	Вешалка		1	Практическая работа
39	27	Открывающаяся коробка		1	Практическая работа
40	28	Поворотный столик		1	Практическая работа
41	29	Держатель крышки для объектива		1	Практическая работа
42	30	Фон для предметной съемки		1	Практическая работа
43	31	Подставка для смартфона		1	Практическая работа
44	32	Пассивная акустика		1	Практическая работа
45	33	Пульт управления плеером		1	Практическая работа
46	34	Подставка для ватных дисков и палочек		1	Практическая работа
47	35	Подставка для инструментов		1	Практическая работа
48	36	Органайзер для мелких деталей из катушки от филамента		1	Практическая работа
49	37	Холдер для SD-карт		1	Практическая работа
50	38	Застежка для шнурков		1	Практическая работа
51	39	Ремень		1	Практическая работа
52	40	Кодовый замок		1	Практическая работа
53	41	Зажим для маски		1	Практическая работа
Освоение программы Blender (39 часов)					
54	1	Знакомство с интерфейсом программы Blender.	1		Опрос
55	2	Ctrl-Spacebar Максимизировать текущую область.	1		
56	3	Ctrl-Alt-Spacebar Переключить текущую область в полный экран.	1		
57	4	Ctrl-PageUp / Ctrl-PageDown Следующая/предыдущая рабочая область.	1		

58	5	Spacebar настраивается пользователем.	1		
59	6	Поиск действий (Shift-Spacebar for play).	1		
60	7	Shift-Ctrl-Spacebar Воспроизведение анимации (реверс).	1		
61	8	A Выбрать все.	1		Опрос
62	9	Alt-A Снять выделение.	1		
63	10	Ctrl-I Инвертировать выделение.	1		
64	11	H Скрыть выделенное.	1		
65	12	Alt-H Показать скрытые предметы.	1		
66	13	T Показать панель инструментов.	1		
67	14	N Показать боковую панель.	1		Устный опрос
68	15	Tab Режим редактирования.	1		
69	16	Ctrl-Tab Переключение режимов в кругового меню. (toggles Pose Mode for armatures).	1		
70	17	1 - 3 Переключить на вершины / ребра / грани меша (Shift extends, Ctrl expands).	1		
71	18	AccentGrave Круговое меню навигации 3D Viewport.	1		
72	19	Ctrl-AccentGrave Переключить вещицы.	1		
73	20	Shift-AccentGrave Навигация пешком / полет.	1		
74	21	Футляр для кредиток		1	
75	22	Пуллер (собачка) для бегунка молнии		1	
76	23	Зажим для пакетов		1	Практическая работа
77	24	Выдавливатель зубной пасты		1	Практическая работа
78	25	Световой меч		1	Практическая работа
79	26	Динозавр Flexi Rex		1	Практическая работа
80	27	Малыши-осьминоги		1	Практическая работа
81	28	Волчок		1	Практическая работа
82	29	Яйцо с сюрпризом		1	Практическая работа
83	30	Костюмы		1	Практическая работа
84	31	Оригинальные горшки и декор		1	Практическая работа
85	32	Антигравитационный горшок		1	Практическая работа
86	33	Горшки-модули		1	Практическая работа
87	34	Горшок с автополивом		1	Практическая работа
88	35	Череп		1	Практическая работа
89	36	Светодиодная лампа		1	Практическая работа

90	37	Солнечные часы		1	Практическая работа
91	38	кольцо		1	Практическая работа
92	39	Пуллер (собачка) для бегунка молнии		1	Практическая работа
Печать 3D моделей (6 часов)					
93	1	Технологии 3D печати.	1		
94	2	Экструзия.	1		
95	3	3D печать. Футляр для кредиток		1	Практическая работа
96	4	3D печать. кольцо		1	Практическая работа
97	5	3D печать. телескопические ножницы		1	Практическая работа
98	6	3D печать. столярный циркуль		1	Практическая работа
Творческие проекты (4 часов)					
99	1	Создание модели на тему школа		1	Мини-проект
100	2	Создание модели на тему история		1	Мини-проект
101	3	Создание модели на свободную тему		1	Мини-проект
102	4	Промежуточная аттестация (проект)		1	Мини-проект
			40	62	
Всего часов			102		

Раздел I. Введение в 3D моделирование 3 часа

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

Практика: Области применения и назначение 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Обозначить бласти применения и назначение, привести примеры

Раздел II. Черчение 2D-моделей в Paint 3D 4 часа

Теория: Пользовательский интерфейс. Виды линий. Изменение параметров (редактирование по дереву). Правила введения параметров через клавиатуру. Нанесение размеров.

Практика: Построение собственных моделей по эскизам.

Раздел III. Построение 3D-моделей в Paint 3D 4 часа

Теория: Способы задания плоскости в Paint 3D Операция выдавливания.

Практика: Создание эскизов для моделирования 3D. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.

Раздел IV. Знакомство с 3D-принтером PICASO 1 час

Теория: Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.

Практика: построить схему работы принтера.

Раздел V. Освоение программ Компас 3D 41 час

Теория: Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе. Редактирование кода слайсера.

Практика: осуществить ручное и автоматическое управление принтером.

Раздел VI. Освоение программ Blender 39 час

Теория: Знакомство с интерфейсом и горячими клавишами.

Практика: Создание собственных деталей.

Раздел VII. Печать 3D моделей 6 часов

Теория: Знакомство с технологиями 3D печати. Правка STL моделей.
Печать на 3D принтере

Практика: Печатаем собственные детали.

Раздел VIII. Творческие проекты 4 часов

Теория: алгоритм написания проекта, планирование, целеполагание.

Практика: Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

Календарно - учебный график

Месяц	№ в разделе	Тема	Форма аттестации	Форма занятия/часы		
				Теория	Практика	
		Введение в 3D-моделирование (3 час)				
		1	Инструктаж по технике безопасности.	Фронт опрос	1	
		2	Введение в 3D технологии.	Фронт опрос	1	
		3	Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	Тест	1	
		Черчение 2D моделей в Paint 3D (4 часа)				
		1	Пользовательский интерфейс.	Фронт опрос	1	
		2	Виды линий.	Кроссворд	1	
		3	Изменение параметров. Нанесение размеров.	Фронт опрос	1	
		4	Построение собственных моделей по эскизам.	Практ.раб		1
		Черчение 3D моделей в Paint 3D (4 часа)				
		1	Способы задания плоскости в Paint 3D	Фронт опрос	1	
		2	Создание эскизов для моделирования 3D.	Практ. раб		1
		3	Создание куба, призмы.	Практ.раб		1
		4	Создание пирамиды.	Практ.раб		1
		Знакомство с 3D принтером PICASO (1 час)				
		1	Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.	Опрос	1	
		Освоение программы Компас 3D (41 часов)				
		1	Знакомство с интерфейсом программы Компас 3D.	опрос	1	
		2	Изучение горячих клавиш и функций <Enter>, <Пробел> Зафиксировать точку.	тест	1	

		3	Изучение горячих клавиш и функций <Ctrl>+<Enter> Создать объект	тест	1	
		4	<Esc> Прервать выполнение команды, закрыть страницу меню или диалог.	опрос	1	
		5	<Delete> Удалить все выделенные объекты.	опрос	1	
		6	<Ctrl>+<Z>, <Alt>+<BackSpace> Отменить удаление объектов, разрушение вида.	опрос	1	
		7	<Ctrl>+<+> / <-> Увеличить/уменьшить масштаб отображения в текущем окне относительно курсора.		1	
		8	<Shift>+<+>/ <-> Увеличить/уменьшить масштаб отображения в текущем окне относительно центра окна.	опрос	1	
		9	<F1> Вызвать справочную систему КОМПАС-3D	опрос	1	
		10	<Shift>+<F1> Вызвать команду Что это такое?		1	
		11	Защитный щиток	Практ.раб.		1
		12	Зажим для маски	Практ.раб.		1
		13	Открыватель двери	Практ.раб.		1
		14	Свистки	Практ.раб.		1
		15	Свисток с логотипом	Практ.раб.		1
		16	Аварийный свисток	Практ.раб.		1
		17	Держатель для кофе	Практ.раб.		1
		18	Держатель для проводов	Практ.раб.		1
		19	Башня для игры в кости	Практ.раб.		1
		20	Башня LEGO	Практ.раб.		1
		21	Катапульти	Практ.раб.		1
		22	Простая катапульта	Практ.раб.		1
		23	Катапульта Леонардо да Винчи	Практ.раб.		1
		24	Органайзер для ручек и карандашей	Практ.раб.		1
		25	Холдер для батареек	Практ.раб.		1
		26	Подставка для ватных дисков и палочек	Практ.раб.		1
		27	Подставка для инструментов	Практ.раб.		1
		28	Органайзер для мелких деталей из катушки от филамента	Практ.раб.		1
		29	Холдер для SD-карт	Практ.раб.		1
		30	Вешалка	Практ.раб.		1
		31	Открывающаяся коробка	Практ.раб.		1
		32	Поворотный столик	Практ.раб.		1

		33	Держатель крышки для объектива	Практ.раб.		1
		34	Фон для предметной съемки	Практ.раб.		1
		35	Подставка для смартфона	Практ.раб.		1
		36	Пассивная акустика	Практ.раб.		1
		37	Пульт управления плеером	Практ.раб.		1
		38	Застежка для шнурков	Практ.раб.		1
		39	Ремень	Практ.раб.		1
		40	Кодовый замок	Практ.раб.		1
		41	Зажим для маски	Практ.раб.		1
	Освоение программы Blender (39 часов)					
		1	Знакомство с интерфейсом программы Blender.	опрос	1	
		2	Ctrl-Spacebar Максимизировать текущую область.	тест	1	
		3	Ctrl-Alt-Spacebar Переключить текущую область в полный экран.	тест	1	
		4	Ctrl-PageUp / Ctrl-PageDown Следующая/предыдущая рабочая область.		1	
		5	Spacebar настраивается пользователем.	Фронт. опрос	1	
		6	Поиск действий (Shift-Spacebar for play).		1	
		7	Shift-Ctrl-Spacebar Воспроизведение анимации (реверс).		1	
		8	A Выбрать все.	Фронт. опрос	1	
		9	Alt-A Снять выделение.	Фронт. опрос	1	
		10	Ctrl-I Инвертировать выделение.	Фронт. опрос	1	
		11	H Скрыть выделенное.	Фронт. опрос	1	
		12	Alt-H Показать скрытые предметы.		1	
		13	T Показать панель инструментов.		1	
		14	N Показать боковую панель.		1	
		15	Tab Режим редактирования.		1	
		16	Ctrl-Tab Переключение режимов в кругового меню. (toggles Pose Mode for armatures).	Фронт. опрос	1	
		17	1 - 3 Переключить на вершины / ребра / грани меша (Shift extends, Ctrl expands).	Фронт. опрос	1	
		18	AccentGrave Круговое меню навигации 3D Viewport.	Фронт. опрос	1	

	19	Ctrl-AccentGrave Переключить вещицы.	Фронт. опрос	1	
	20	Shift-AccentGrave Навигация пешком / полет.		1	
	21	Футляр для кредиток			1
	22	Пуллер (собачка) для бегунка молнии	Мини проект		1
	23	Зажим для пакетов			1
	24	Выдавливатель зубной пасты			1
	25	Световой меч			1
	26	Динозавр Flexi Rex	Мини проект		1
	27	Малыши-осьминоги			1
	28	Волчок			1
	29	Яйцо с сюрпризом			1
	30	Костюмы			1
	31	Оригинальные горшки и декор	Практ. раб.		1
	32	Антигравитационный горшок			1
	33	Горшки-модули	Практ. раб.		1
	34	Горшок с автополивом	Практ. раб.		1
	35	Череп	Практ. раб.		1
	36	Светодиодная лампа	Практ. раб.		1
	37	Солнечные часы	Практ. раб.		1
	38	Кольцо	Практ. раб.		1
	39	Пуллер (собачка) для бегунка молнии	Практ. раб.		1
	1	Технологии 3D печати.	опрос	1	
	2	Экструзия.		1	
	3	3D печать. Футляр для кредиток	Практ. раб.		1
	4	3D печать. кольцо	Практ. раб.		1
	5	3D печать. телескопические ножницы	Практ. раб.		1
	6	3D печать. столярный циркуль			1
Творческие проекты (4 часов)					
	1	Создание модели на тему школа	Мини проект		1
	2	Создание модели на тему история	Мини проект		1
	3	Создание модели на свободную тему	Мини проект		1
	4	Промежуточная аттестация (проект)	Мини проект		1
				40	62
Всего часов				102	

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Для успешной реализации программы имеются: помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях

дополнительного образования, компьютеры, 3D принтеры, Интернет, интерактивная доска, проектор, 3D сканер, комплектующие для 3D принтеров, расходные материалы (пластик разных видов и разного цвета, двухсторонний скотч, клей для 3D печати).

Кадровое обеспечение

Дополнительную образовательную программу реализуют педагоги дополнительного образования с классическим образованием, учитель информатики.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговый контроль обучающихся осуществляется не реже одного раза в год. Результат определяется оценкой «аттестован»/«не аттестован». Итоговый контроль обучающихся по Программе проводится в форме практической работы, в ходе которой обучающимся предлагается выполнить практическое задание – создать объемную фигуру по шаблону. Время выполнения задания – 40 минут. Результат практической работы определяется оценкой «аттестован» в случае, если обучающийся выполнил задание не ниже среднего уровня. Критерии оценки выполнения практического задания:

- низкий уровень - задание выполнено неаккуратно, допущено много ошибок; (2)
- средний уровень - задание выполнено аккуратно, допущены незначительные ошибки; (3-4)
- высокий уровень - задание выполнено качественно, без ошибок. (5)

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, здоровьесберегающая технология, гейм-технологии.

АЛГОРИТМ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

План занятия: организационная часть (2-3 мин.), создание проблемы (5-7 мин.), сообщение новых знаний (10 – 15 мин.), физкультминутка (3-5 мин.), практическая работа учащихся (15-20 мин.), анализ работ (2-3 мин.), подведение итогов (2 – 5 мин.), завершение занятия (2-3 мин.).

В процессе обучения используются следующие **формы учебных занятий**: типовые занятия (объяснения и практические работы), групповые занятия, творческие проекты.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ – презентация, видеофрагменты, музыкальное сопровождение, схемы, образцы, раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе изучения программ используются методы:

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
- Систематизирующий метод (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
- Групповая работа.
- **методы обучения:** проблемного обучения, метод проектов, гейм-обучение;
- **формы организации образовательного процесса:** индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;
- **формы организации учебного занятия:** лекции, защита проектов, лабораторное занятие, лекция, «мозговой штурм», эксперимент.
-

Программа по 3D моделированию является доступной дополнительной общеобразовательной программой для

- детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов;
- для детей, проявивших выдающиеся способности;
- детей, проживающих в сельской местности и на труднодоступных и отдаленных территориях;
- детей, находящихся в трудной жизненной ситуации

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется один раз в год. Результат итоговой аттестации определяется оценкой. Итоговая аттестация обучающихся по Программе проводится в форме практической работы, в ходе которой обучающимся предлагается выполнить практическое задание – создать объемную фигуру по шаблону. Время выполнения задания – 40 минут. Результат практической работы определяется оценкой «аттестован» в случае, если обучающийся выполнил задание не ниже среднего уровня.

Критерии оценки выполнения практического задания:

- низкий уровень - задание выполнено неаккуратно, допущено много ошибок; (2)
- средний уровень - задание выполнено аккуратно, допущены незначительные ошибки; (3-4)
- высокий уровень - задание выполнено качественно, без ошибок. (5)

Тест по 3D- МОДЕЛИРОВАНИЮ <https://testedu.ru/test/informatika/9-klasse/3d-modelirovanie.html>

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. -М.: ДМК, 2017. - 176 с.

2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D, 2017 г.в., 496 стр.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2018. - 284 с.
4. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V12 , 2018 г.в. 464 стр.
5. Зеньковский, В. 3D-моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.Зеньковский. - М.: Форум, 2017. - 384 с.
6. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. / Т.Н.Климачева. - СПб.: BHV, 2018. - 912 с.
7. Пекарев, Л. Архитектурное моделирование в 3ds Max / Л. Пекарев. - СПб.: BHV, 2019.
8. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2018. - 344 с.
9. Полещук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование / Н.Н. Полещук. - М.: Русская редакция, 2017. - 416 с.
10. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: BHV, 2018. - 880 с.

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

1. <http://today.ru> – энциклопедия 3D печати
2. <http://3drazer.com> - Портал CG. Большие архивы моделей и текстур для 3ds max <http://3domen.com> - Сайт по 3D-графике Сергея и Марины Бондаренко/виртуальная школа по 3ds max/бесплатные видеоуроки
3. <http://www.render.ru> - Сайт посвященный 3D-графике <http://3DTutorials.ru> - Портал посвященный изучению 3D Studio Max
4. <http://3dmir.ru> - Вся компьютерная графика — 3dsmax, photoshop, CorelDraw