

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛТУШСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА имени ак. И.П. ПАВЛОВА»**

«ПРИНЯТО»

На заседании
педагогического совета
протокол №1
от «30» августа 2019 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

приказ № 820/01-09
от «30» августа 2019 г.
Директор МОУ КСОШ
Т.В. Захарова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D-моделирование»**

Автор (составитель): Барнев Николай Сергеевич
Направленность программы: общеинтеллектуальная, информационное
Возраст детей, осваивающих программу: 15-18 лет

Срок реализации программы: один год обучения 9 класс– 30 часов
один год обучения 10 класс– 30 часов
один год обучения 11 класс– 30 часов

Оглавление

1. Цели и задачи дополнительной образовательной программы.....	3
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	6
3. Содержание курса внеурочной деятельности.....	8
4. Тематическое планирование.....	10
5. Используемая литература.....	11
6. Приложения.....	11

Дополнительная общеобразовательная программа: «3D-моделирование» предусматривает реализацию теоретического и практического изучения теории моделирования пространственных объектов средствами трёхмерной компьютерной графики. Трёхмерная компьютерная графика и процесс моделирования применяются в различных сферах человеческой деятельности, например, в машиностроении и архитектуре при проектировании машин, сооружений и интерьеров, при разработке специализированных инструментальных средств трёхмерного моделирования и компьютерных игр, при подготовке рекламных и научно-популярных клипов, создании мультфильмов. Общество предъявляет высокие требования к уровню подготовки человека, начинающего свой профессиональный путь в выше перечисленных сферах деятельности, что позволяет говорить о целесообразности обучения трёхмерному компьютерному моделированию в школе.

3D-моделирование – это одно из современных средств для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций.

Программа предназначена для обучающихся 9-11 классов. Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на учебный год по 2 часа в неделю, всего 60 часов. Программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью свободно распространяемого программного обеспечения.

1. Цели и задачи дополнительной образовательной программы

Обучающие:

- основы трехмерного моделирования;
- способы создания 3D моделей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- программы для печати и обработки сканированного объекта;

- конструктивные особенности компьютерных программ;
- самостоятельное решение технических задач в процессе создания моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство».
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- создавать 3D модели;
- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

Развивающие:

- развивать способности, инициативы и самостоятельность обучающихся;
- развивать мышление, память, внимание, интеллект, сферу чувств;
- развивать познавательный интерес;
- развивать способность применять полученные знания и умения в самостоятельной работе;
- воспитывать терпение, наблюдательность, умение доводить работу до конца;

Программа является:

по функциональному предназначению – учебно-познавательной,
 по форме организации занятий – групповая,
 по форме содержания и процесса педагогической деятельности – комплексной.
 Возраст учащихся – 15-18 лет.

Срок реализации программы – 1 года.

Цель образовательной программы: создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого

потенциала личности ребёнка, развить творческие и дизайнерские способности обучающихся.

Задачи образовательной программы научить школьников:

- создавать трехмерные модели;
- работать с 3D принтером.
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- способствовать развитию интереса к технике, моделированию.

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

Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Принципы проведения занятий

- доступность содержательного материала в соответствии с возрастными особенностями детей;
- последовательность и систематичность изложения;
- принцип сбалансированного сочетания разнообразных форм и видов деятельности;
- оптимального сочетания индивидуальной, групповой и коллективной форм (данный принцип предполагает, что каждый участник может выступать в различных социальных и профессиональных ролях);
- организации педагогического процесса.

2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Метапредметные результаты:

- Основные метапредметные образовательные результаты, достигаемые в процессе пропедевтической подготовки школьников в области трёхмерного моделирования.
- уверенная ориентация учащихся в различных предметных областях за счет осознанного использования при изучении школьных дисциплин таких общепредметных понятий как «модель», «моделирование и др.;
- владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ ситуаций; синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, обобщение и сравнение данных; построение логических цепочек рассуждений и т.д.,
- владение умениями организации собственной учебной деятельности; планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи; прогнозирование – предвосхищение результата; контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки); коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки; оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена поставленная задача;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- владение базовыми навыками исследовательской деятельности, владение способами и методами освоения новых инструментальных средств;
- владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме; умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта; умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ; использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

Личностные результаты:

- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность; готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ, технологии и др.
- стремление использовать полученные знания в процессе обучения к другим предметам и в жизни;
- основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
- готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения

Шкала оценок для определения степени усвоения каждого раздела программы:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на занятиях. По окончании изучения программы каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы

3. Содержание курса внеурочной деятельности

Тема I. «Что такое 3D-моделирование» (1 час).

Теория (1 час): 1. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики;
2. Область применения и возможности 3D-моделирования;
3. Знакомство с программами 3D-моделирования.

Тема II. «Создание деталей, основные операции» (3 часа).

Теория (1 час): 1. Принципы построений и основные методы 3D-моделей;
2. Основные операции.

Практика (2 часа): Создание файла, с назначением свойств детали. Создание детали используя основные операции.

Тема III. «Создание эскизов, параметризация» (2 часа).

Теория (1 час): 1. Эскиз. Основные правила построения эскиза;
2. Параметризация эскиза.

Практика (1 час): Создание эскиза используя привязки.

Тема IV. «Операции выдавливания, вырезания, вращение» (2 часа).

Теория (1 час): Основные правила построения деталей при помощи операций выдавливания, вырезания, вращение, выдавливание по траектории.

Практика (1 час): Создание детали с помощью операций выдавливания, вращения, выдавливание по траектории.

Тема V. «Анализ детали. Создание чертежа» (2 часа).

Теория (1 час): 1. Правила создания чертежа;
2. Основные операции для анализа детали.

Практика (1 час): Анализ и построение чертежа созданной ранее детали.

Тема VI. «Построение детали по заданному эскизу» (2 часа).

Практика (2 часа): Построение детали по чертежу. Анализ и разбор детали.

Тема VII. «Создание сборки» (1 час).

Теория (0,5 часа): 1. Правила создания сборки.

2. Добавление и сопряжение деталей в сборку.

Практика (0,5 часа): Создание сборки из деталей.

Тема VIII. «Особенности построения сборки» (2 часа).

Теория (1 час): 1. Правила изменения сборки.

2. Добавление и создание деталей в сборке.

Практика (1 час): Анализ и создание чертежа сборки.

Тема IX. «Контрольное занятие. Работа в команде» (3 часа).

Практика (3 часа): Группа учеников моделируют общую сборку, ее проверяют на правильность построения и анализируют.

Тема X. «Создание сложных деталей» (1 час).

Теория (0,5 часа): Основные правила создания сложных деталей.

Практика (0,5 часа): Создание детали, используя комбинацию построений.

Тема XI. «Построение деталей по сечениям» (2 часа).

Теория (1 час): Правила построения деталей по сечениям.

Практика (1 час): Построения деталей по сечениям.

Тема XII. «Сложные сборки» (2 часа).

Теория (1 час): Работа со сборками. Особенности.

Практика (1 час): Построения сложной сборки из деталей.

Тема XIII. «Создание деталей в сборке» (2 часа).

Теория (1 час): Область применения. Особенности.

Практика (1 час): Создание сборок.

Тема XIV. «Массивы» (2 часа).

Теория (1 час): Что такое массивы. Особенности построения.

Практика (1 час): Создание массива в детали и в сборке.

Тема XV. «Создание чертежа из сборки, Работа с чертежом» (1 час).

Теория (0,5 часа): Разбор чертежа.

Практика (0,5 часа): Создание чертежа из имеющихся сборок.

Тема XVI. «Контрольное занятие. Работа с 3D-принтером» (2,5 часа).

Практика (2,5 часа): Группа учеников моделируют общую сборку, ее проверяют на правильность построения и анализируют. Построение на 3D-принтере.

4. Тематическое планирование.

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Что такое 3D-моделирование	1		1
2.	Создание деталей, основные операции	1	2	3
3.	Создание эскизов, параметризация	1	1	2
4.	Операции выдавливания, вырезания, вращение	1	1	2
5.	Анализ детали. Создание чертежа	1	1	2
6.	Построение детали по заданному эскизу		2	2
7.	Создание сборки	0,5	0,5	1
8.	Особенности построения сборки	0,5	1	1,5
9.	Контрольное занятие. Работа в команде		3	3
10.	Создание сложных деталей	0,5	0,5	1
11.	Построение деталей по сечениям	1	1	2
12.	Сложные сборки	1	1	2
13.	Создание деталей в сборке	1	1	2
14.	Массивы	1	1	2
15.	Создание чертежа из сборки, Работа с чертежом	0,5	0,5	1
16.	Контрольное занятие. Работа с 3D-принтером		3,5	3,5
ИТОГО		11	20	30

5. Используемая литература

- 1) Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- 2) Азбука КОМПАС-3D 2017 home.

6. Приложения

Приложение №1 Календарно-тематическое планирование дополнительного образования по 3D-моделированию для 9-го класса 2019-2020 учебный год.

Приложение №2 Календарно-тематическое планирование дополнительного образования по 3D-моделированию для 10-го класса 2019-2020 учебный год.

Приложение №3 Календарно-тематическое планирование дополнительного образования по 3D-моделированию для 11-го класса 2019-2020 учебный год.

Календарно-тематическое планирование
дополнительного образования по 3D-моделированию

9 класс

2019-2020 уч. год

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирование	фактически		теория (ч.)	практика (ч.)	экскурсия
Что такое 3D-моделирование (1 час)						
1	09.09.19		1. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики; 2. Область применения и возможности 3D-моделирования; 3. Знакомство с программами 3D-моделирования.	1		
Создание деталей, основные операции (3 часа)						
1	16.09.19		1. Принципы построений и основные методы 3D-моделей; 2. Основные операции.	0,5	0,5	
2	23.09.19			0,5	0,5	
3	30.09.19					1
Создание эскизов, параметризация (2 часа)						
1	07.10.19		1. Эскиз. Основные правила построения эскиза; 2. Параметризация эскиза.	0,5	0,5	
2	14.10.19			0,5	0,5	
Операции выдавливания, вырезания, вращение (2 часа)						
1	21.10.19		Основные правила построения деталей при помощи операций выдавливания, вырезания, вращение, выдавливание по траектории.	0,5	0,5	
2	28.10.19					1
Анализ детали. Создание чертежа (2 часа)						
1	05.11.19		1. Правила создания чертежа; 2. Основные операции для анализа детали.	0,5	0,5	
2	11.11.19					1

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирование	фактически		теория (ч.)	практика (ч.)	экскурсия
Построение детали по заданному эскизу (2 часа)						
1	18.11.19		Построение детали по чертежу. Анализ и разбор детали.		1	
2	25.11.19				1	
Создание сборки (1 час)						
1	02.12.19		1. Правила создания сборки. 2. Добавление и сопряжение деталей в сборку.	0,5	0,5	
Особенности построения сборки (1,5 часа)						
1	09.12.19		1. Правила изменения сборки. 2. Добавление и создание деталей в сборке.	0,5	0,5	
2	16.12.19				0,5	
Контрольное занятие. Работа в команде (3 часа)						
1	23.12.19		Группа учеников моделируют общую сборку, ее проверяют на правильность построения и анализируют.		1	
2	30.12.19				1	
3	13.01.20				1	
Создание сложных деталей (1 час)						
1	20.01.20		Основные правила создания сложных деталей.	0,5	0,5	
Построение деталей по сечениям (2 часа)						
1	20.01.20		Правила построения деталей по сечениям.	0,5	0,5	
2	27.01.20				1	
Сложные сборки (2 часа)						
1	03.02.20		Работа со сборками. Особенности.	0,5	0,5	
2	10.02.20				1	
Создание деталей в сборке (2 часа)						
1	17.02.20		Область применения. Особенности.	0,5	0,5	
2	24.02.20				1	

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирова ние	фактичес ки		теория (ч.)	практика (ч.)	экскур сия
Массивы (2 часа)						
1	09.03.20		Что такое массивы.	0,5	0,5	
2	23.03.20		Особенности построения.		1	
Создание чертежа из сборки, работа с чертежом (2 часа)						
1	06.04.20		Разбор чертежа.	1	1	
Контрольное занятие. Работа с 3D-принтером						
1	20.04.20		Группа учеников моделируют общую сборку, ее проверяют на правильность построения и анализируют. Построение на 3D-принтере.		0,5	
2	04.05.20				1,5	
3	18.05.20				1,5	
ВСЕГО				30 часов		

Календарно-тематическое планирование
 дополнительного образования по 3D-моделированию
 10 класс
 2019-2020 уч. год

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирование	фактически		теория (ч.)	практика (ч.)	экскурсия
Что такое 3D-моделирование (1 час)						
1	09.09.19		1. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики; 2. Область применения и возможности 3D-моделирования; 3. Знакомство с программами 3D-моделирования.	1		
Создание деталей, основные операции (3 часа)						
1	16.09.19		1. Принципы построений и основные методы 3D-моделей; 2. Основные операции.	0,5	0,5	
2	23.09.19			0,5	0,5	
3	30.09.19					1
Создание эскизов, параметризация (2 часа)						
1	07.10.19		1. Эскиз. Основные правила построения эскиза; 2. Параметризация эскиза.	0,5	0,5	
2	14.10.19			0,5	0,5	
Операции выдавливания, вырезания, вращение (2 часа)						
1	21.10.19		Основные правила построения деталей при помощи операций выдавливания, вырезания, вращение, выдавливание по траектории.	0,5	0,5	
2	28.10.19					1
Анализ детали. Создание чертежа (2 часа)						
1	05.11.19		1. Правила создания чертежа; 2. Основные операции для анализа детали.	0,5	0,5	
2	11.11.19					1

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирование	фактически		теория (ч.)	практика (ч.)	экскурсия
Построение детали по заданному эскизу (2 часа)						
1	18.11.19		Построение детали по чертежу. Анализ и разбор детали.		1	
2	25.11.19				1	
Создание сборки (1 час)						
1	02.12.19		1. Правила создания сборки. 2. Добавление и сопряжение деталей в сборку.	0,5	0,5	
Особенности построения сборки (1,5 часа)						
1	09.12.19		1. Правила изменения сборки. 2. Добавление и создание деталей в сборке.	0,5	0,5	
2	16.12.19				0,5	
Контрольное занятие. Работа в команде (3 часа)						
1	23.12.19		Группа учеников моделируют общую сборку, ее проверяют на правильность построения и анализируют.		1	
2	30.12.19				1	
3	13.01.20				1	
Создание сложных деталей (1 час)						
1	20.01.20		Основные правила создания сложных деталей.	0,5	0,5	
Построение деталей по сечениям (2 часа)						
1	20.01.20		Правила построения деталей по сечениям.	0,5	0,5	
2	27.01.20				1	
Сложные сборки (2 часа)						
1	03.02.20		Работа со сборками. Особенности.	0,5	0,5	
2	10.02.20				1	
Создание деталей в сборке (2 часа)						
1	17.02.20		Область применения. Особенности.	0,5	0,5	
2	24.02.20				1	

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирова ние	фактичес ки		теория (ч.)	практика (ч.)	экскур сия
Массивы (2 часа)						
1	09.03.20		Что такое массивы.	0,5	0,5	
2	23.03.20		Особенности построения.		1	
Создание чертежа из сборки, работа с чертежом (2 часа)						
1	06.04.20		Разбор чертежа.	1	1	
Контрольное занятие. Работа с 3D-принтером						
1	20.04.20		Группа учеников моделируют общую сборку, ее проверяют на правильность построения и анализируют. Построение на 3D-принтере.		0,5	
2	04.05.20				1,5	
3	18.05.20				1,5	
ВСЕГО				30 часов		

Календарно-тематическое планирование
дополнительного образования по 3D-моделированию

11 класс

2019-2020 уч. год

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирование	фактически		теория (ч.)	практика (ч.)	экскурсия
Что такое 3D-моделирование (1 час)						
1	09.09.19		1. Правила поведения и ТБ в кабинете информатики; 2. Область применения и возможности 3D-моделирования; 3. Знакомство с программами 3D-моделирования.	1		
Создание деталей, основные операции (3 часа)						
1	16.09.19		1. Принципы построений и основные методы 3D-моделей; 2. Основные операции.	0,5	0,5	
2	23.09.19			0,5	0,5	
3	30.09.19					1
Создание эскизов, параметризация (2 часа)						
1	07.10.19		1. Эскиз. Основные правила построения эскиза; 2. Параметризация эскиза.	0,5	0,5	
2	14.10.19			0,5	0,5	
Операции выдавливания, вырезания, вращение (2 часа)						
1	21.10.19		Основные правила построения деталей при помощи операций выдавливания, вырезания, вращение, выдавливание по траектории.	0,5	0,5	
2	28.10.19					1
Анализ детали. Создание чертежа (2 часа)						
1	05.11.19		1. Правила создания чертежа; 2. Основные операции для анализа детали.	0,5	0,5	
2	11.11.19					1

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирование	фактически		теория (ч.)	практика (ч.)	экскурсия
Построение детали по заданному эскизу (2 часа)						
1	18.11.19		Построение детали по чертежу. Анализ и разбор детали.		1	
2	25.11.19				1	
Создание сборки (1 час)						
1	02.12.19		1. Правила создания сборки. 2. Добавление и сопряжение деталей в сборку.	0,5	0,5	
Особенности построения сборки (1,5 часа)						
1	09.12.19		1. Правила изменения сборки. 2. Добавление и создание деталей в сборке.	0,5	0,5	
2	16.12.19				0,5	
Контрольное занятие. Работа в команде (3 часа)						
1	23.12.19		Группа учеников моделируют общую сборку, ее проверяют на правильность построения и анализируют.		1	
2	30.12.19				1	
3	13.01.20				1	
Создание сложных деталей (1 час)						
1	20.01.20		Основные правила создания сложных деталей.	0,5	0,5	
Построение деталей по сечениям (2 часа)						
1	20.01.20		Правила построения деталей по сечениям.	0,5	0,5	
2	27.01.20				1	
Сложные сборки (2 часа)						
1	03.02.20		Работа со сборками. Особенности.	0,5	0,5	
2	10.02.20				1	
Создание деталей в сборке (2 часа)						
1	17.02.20		Область применения. Особенности.	0,5	0,5	
2	24.02.20				1	

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Форма проведения		
	планирова ние	фактичес ки		теория (ч.)	практика (ч.)	экскур сия
Массивы (2 часа)						
1	09.03.20		Что такое массивы.	0,5	0,5	
2	23.03.20		Особенности построения.		1	
Создание чертежа из сборки, работа с чертежом (2 часа)						
1	06.04.20		Разбор чертежа.	1	1	
Контрольное занятие. Работа с 3D-принтером						
1	20.04.20		Группа учеников моделируют общую сборку, ее проверяют на правильность построения и анализируют. Построение на 3D-принтере.		0,5	
2	04.05.20				1,5	
3	18.05.20				1,5	
ВСЕГО				30 часов		