

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Сергиево-Посадская гимназия им. И.Б.Ольбинского»
141300, Московская область, г. Сергиев Посад, ул. Вознесенская, д.30А
(факс/тел (956)540-40-01)**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ШМО учителей
Математики и информатики
Горбунова М.Л.
Протокол ШМО от 05.06.2025г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности

ТЕХНОЛОГИЯ ТРЁХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

(Стартовый уровень)

Возраст обучающихся -13 –16 лет
Срок реализации : 1 год

Авторы-составители:
Горбунова М.Л., Свиридкин И.В.
педагог дополнительного образования,
учитель информатики

Сергиево-Посадский городской округ
2025 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технология трёхмерного моделирования» (далее - Программа) технической направленности.

Уровень Программы – стартовый.

В структуру дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы базового уровня заложен модульный принцип построения, где содержание каждого модуля соответствует ступени освоения программного материала.

Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами, регулирующими педагогический процесс в области дополнительного образования.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК — 641/09 «О направлении методических рекомендаций»
5. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области. Письмо Министерства образования Московской области от 24.03.2016 № Исх-3597/21в.
6. Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»

7. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.
8. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человеческих факторов среды обитания»
9. Устав МБОУ «Сергиево-Посадская гимназия имени И.Б. Ольбинского»
10. Образовательная программа МБОУ «Сергиево-Посадская гимназия имени И.Б. Ольбинского»
11. Локальные акты МБОУ «Сергиево-Посадская гимназия имени И.Б. Ольбинского»

Актуальность

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. Данные направления ориентируют подростков как на рабочие специальности, так и воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

3D моделирование прочно вошло в нашу повседневную жизнь. Оно применяется в сфере маркетинга, архитектуры, дизайна, в развлекательной индустрии, не говоря уже о промышленности. Благодаря появлению 3D-печати трехмерное моделирование перешло на новый уровень и стало востребовано, как

никогда. Однако построение 3D-моделей требует особых знаний и навыков, необходимо специальное обучение. Появилась новая профессия 3D-дизайнер, интересная, творческая и очень нужная.

Новизна и отличительные особенности программы

3D моделирование сегодня играет действительно значимую роль и, очевидно, будет продолжать развиваться.

Данная программа направлена на:

- гармоничное развитие личности ребенка средствами эстетического образования;
- развитие художественно-творческих, конструкторско-технологических и декоративно-художественных умений и навыков;
- расширение возможностей школьников проявить себя, творчески раскрыться в области конструкторских особенностей предметов быта;
- создание условий для самореализации, самоопределения, развития творческих способностей учащихся;
- стимулирование интереса школьника к решению различных проблем, возникающих на протяжении всей его жизни через формирование универсальных учебных действий;
- изучение истории развития чертежа;
- формирование навыков общения и коллективной деятельности;
- воспитание аккуратности и самодисциплины, чувства патриотизма, любви к природе и окружающему миру;
- применение полученных теоретических знаний на практике;
- включение учащихся в разнообразные виды трудовой деятельности по созданию личностно или общественно-значимых продуктов труда;
- овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления чертежа.

Педагогическая целесообразность

В соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября

2014 г. № 1726-р, содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Технология трёхмерного моделирования» ориентировано на удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии; создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения; выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся; формирование мировоззрения.

Занятия направлены на формировании компьютерной грамотности, а также соответствующих компетентностей: овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления чертежа.

Возрастные особенности обучающихся

Группа комплектуется из гимназистов девятой параллели, учащихся 13-16 лет. Центральная линия развития в этом возрасте – стремление к самоактуализации. В гимназии обучаются дети с высоким интеллектуальным потенциалом, у них ярко выражена познавательная мотивация. Любознательность, стремление глубже понять логические закономерности, попробовать себя в решении интересных интеллектуальных задач характерны для гимназистов. Участие учащихся в конкурсах и олимпиадах по разным предметам способствует формированию стремления к достижениям и уверенности в себе.

Посещение занятий данного кружка не является обязательным, в группу учащиеся зачисляются по их желанию, при этом не проводится контроль уровня знаний с выставлением оценки.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КРУЖКА

Образовательные цели:

Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с современными информационными технологиями:

Задачи:

Образовательные

- формирование навыков чтения чертежей;
- формирование умения выполнять чертежи машинным способом;
- освоение знаний для создания и чтения чертежей;
- овладение умениями работы в среде Компас;
- развитие логического и пространственного мышления учащихся;
- выработка навыков рисования плоских изображений и создания трехмерной графики.

Воспитательные

- освоение культуры труда при выполнении графической документации;

Развивающие

- развивать логическое и пространственное мышление учащихся, а также статические, динамические пространственные представления;

Воспитательный потенциал Программы

Образовательная стратегия гимназии предполагает обращение к личности учащихся. Необходимое условие для реализации потенциала личности – живая, реальная, самостоятельная деятельность ребенка. Программа кружка «Технология трёхмерного моделирования» ориентирована в первую очередь на самостоятельную деятельность ребенка, а так же на формирование профессионально важных качеств.

Особенности организации образовательного процесса

Кружок «Технология трёхмерного моделирования» в 9 классе гимназии изучается 1 час в неделю (32 часа в год) по желанию учащихся. На занятии изучается теоретический материал, выполняются практические задания. Практическая часть включает в себя создание графических изображений в виде файлов с помощью программы Компас и их печать, а так же выполнение самостоятельных проектных работ учащихся.

Программа кружка «Технология трёхмерного моделирования» включает следующие темы:

- Правила оформления чертежей;
- Проектирование;
- Создание трехмерных моделей;
- Печать 3D деталей;
- Создание самостоятельных проектных работ учащихся.

Система автоматического проектирования (САПР) Компас 3D LT v12 - графическая среда, созданная для работы школьников и распространяемая бесплатно. Удобный интерфейс на русском языке в этой программе позволяет быстро адаптироваться школьникам для работы в ней. Графику, созданную в этой программе, можно выводить на печать.

Режим реализации программы

Срок реализации Программы	1 год	
Язык преподавания	русский	
Форма организации педагогического процесса	занятие	
Форма обучения	очная	
Возраст обучающихся	14-16 лет	
Количественный состав группы	До 20 чел.	
Состав группы	постоянный, 9 класс	
Количество учебных часов	в неделю	в год
	1	32

Формы и методы обучения: групповые, беседа, объяснение, наблюдение, выполнение графических работ.

Виды деятельности: познавательная, проблемно- поисковая, индивидуальная.

Формирование контингента

контингент формируется из числа обучающихся 9 классов МБОУ «Сергиево-Посадская гимназия имени И.Б. Ольбинского» без предварительного отбора.

Учебно-тематический план

32 часа

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма проведения занятий	Форма контроля, показатели
		Всего	Теория	Практика		
1	Техника безопасности в кабинете информатики. Знакомство со средой Компас	1	1		беседа	включённость
Правила оформления чертежей						
2	Типы линий. Масштабы	2	1	1	Объяснение, практическая часть	качество выполнения заданий
3	Шрифты и стандарты	1		1		
Проектирование						
4	Проектирование. Способы проецирования.	2	1	1	Объяснение, практическая часть	качество выполнения заданий
5	Аксонометрические проекции	2	1	1		
6	Анализ геометрической формы предмета	1	1			
7	Проекции вершин, ребер и граней предмета	2	1	1		
Создание трехмерных моделей						
8	Система координат. Плоскости проекций. Информация об объекте. Иерархия элементов	1	1		Объяснение, практическая часть	Активность, качество выполнения заданий
9	Создание 3D-модели выдавливанием	2	1	1		
10	Создание 3D-модели вращением	2	1	1		
11	Кинематическая операция	2	1	1		
12	Операция по сечениям	2	1	1		
13	Вспомогательная геометрия и трехмерные	2	1	1		

	кривые					
14	Свойства трехмерных объектов	2	1	1		
15	Творческое моделирование	2		2		
Печать 3D моделей						
16	3D принтеры. Способы печати. Пластики для печати	1	1		Объяснение, практическая часть	Активность, качество выполнения заданий
17	Форматы файлов для печати. Конвертация файлов в тип STL и PLG	1		1		
18	Программа Полигон для 3D принтера	1	1		Объяснение, практическая часть	Активность, качество выполнения заданий
19	Вывод на печать 3D моделей	2		2		
		36	15	21		

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Правила оформления чертежей (3)

Типы линий. Масштабы. Стандарты

Проектирование (7)

Проектирование. Способы проектирования. Аксонометрические проекции.

Анализ геометрической формы предмета. Проекции вершин, ребер и граней предмета.

Создание трехмерных моделей (16)

Система координат. Чтение чертежей детали. Плоскости проекций.

Информация об объекте. Иерархия элементов. Создание 3D-модели выдавливанием. Создание 3D-модели вращением. Кинематическая операция. Операция по сечениям.

Вспомогательная геометрия и трехмерные кривые. Свойства трехмерных объектов. Творческое моделирование.

Печать 3D моделей (5)

3D принтеры. Способы печати. Пластики для печати. Форматы файлов для печати. Конвертация файлов в тип STL и PLG. Программа Полигон для 3D принтера. Вывод на печать 3D моделей.

Предполагаемые результаты реализации программы

В результате освоения программы кружка у школьников должны быть сформированы:

Личностные результаты

- действия, реализующие потребность школьника в социально значимой и социально оцениваемой деятельности, направленность на достижение творческой самореализации;
- действия, характеризующие уважительное отношение к труду людей и к продукту, производимому людьми разных профессий;
- проектная деятельность;
- контроль и самоконтроль.

Метапредметные результаты:

- отбор наиболее эффективных способов решения конструкторско-технологических и декоративно-художественных задач в зависимости от конкретных условий;
- самоконтроль и корректировка хода практической работы;
- самоконтроль результата практической деятельности путём сравнения его с эталоном (рисунком, схемой, чертежом);
- оценка результата практической деятельности путём проверки изделия в действии.

Познавательные УУД:

- чтение графических изображений (рисунки, простейшие чертежи и эскизы, схемы);
- моделирование несложных изделий с разными конструктивными особенностями;

- конструирование объектов с учётом технических и декоративно-художественных условий:
- определение особенностей конструкции, подбор соответствующих материалов и инструментов;
- сравнение конструктивных и декоративных особенностей предметов быта и установление их связи с выполняемыми утилитарными функциями;
- сравнение различных видов конструкций и способов их сборки;
- анализ конструкторско-технологических и декоративно-художественных предлагаемых заданий;
- выполнение инструкций, несложных алгоритмов при решении учебных задач;
- проектирование изделий: создание образа в соответствии с замыслом, реализация замысла.

Коммуникативные УУД - учёт позиции собеседника;

- умение договариваться, приходить к общему решению в совместной творческой деятельности при решении практических работ, реализации проектов;
- умение задавать вопросы, необходимые для организации сотрудничества с партнером;
- осуществление взаимного контроля;
- реализации проектной деятельности.

В ходе выполнения **самостоятельных проектных работ** школьники приобретают следующие навыки:

- видеть проблему;
- самостоятельно ставить задачи;
- работать с литературными источниками;
- планировать, учитывать, контролировать, оценивать свою работу;
- овладевать навыками конструктивного общения, что включает: умение выступать перед публикой, связно излагать свои мысли в процессе полемики, аргументировано говорить, владеть вниманием аудитории, выслушивать других, задавать вопросы по проблемам выступления, с достоинством выходить из острых ситуаций.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов
(формы контроля, оценочные материалы):**

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ результатов участия в практических занятиях, выполнения обучающимися заданий, активности обучающихся на занятиях и т.п.;

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- открытые занятия

ПРОГРАММНО-МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КРУЖКА

Аппаратные средства

1. Кабинет информатики укомплектован на 12 рабочих мест, каждое из которых представляет собой: системный блок, монитор класса ЖК, клавиатура, мышь, колонки или наушники.
2. 3D принтер Picaso Designer.
3. 3D принтер XYZ Printing da Vinci Mini Series.

Программные средства

1. Операционная система Windows XP и старше.
2. Антивирусная программа NOD32.
3. Графическая среда Компас 3D LT v12.
4. Программа для 3D печати Poligon 2.0.
5. Программа для 3D печати XYZware.
6. Система iTALC для управления компьютерами учеников.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Занятия может вести педагог, обладающий профессиональными знаниями в предметной области, знающий специфику организации дополнительного образования, имеющий высшее педагогическое образование.

ЛИТЕРАТУРА для учителя и учеников

- Черчение. Учебник для 7-8 класса. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. – М.: Астрель АСТ. 2002 (учебник федерального комплекта)
- Справка программы Компас
- А. А. Богуславский, И. Ю. Щеглова - Учимся моделировать и проектировать на компьютере, Коломна 2009

Интернет-ресурсы:

- https://kompas.ru/source/info_materials/2020/%D0%90%D0%B7%D0%B1%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%9A%D0%9E%D0%9C%D0%9F%D0%90%D0%A1-3D.pdf Справочник Компас
- <https://seniga.ru/uchmat/55-kompas.html> Самоучитель Компас
- <https://autocad-lessons.com/obuchenie-v-kompas-3d-dlya-nachinajushhih/> Обучение в Компас 3D для начинающих
- <https://top3dshop.ru/blog/3D-printer-for-beginners-how-to-start-printing.html> 3D-принтер для чайников: как перестать бояться и начать печатать
- <https://3dtoday.ru/blogs/62727c8879/kurs-lektsiy-po-3d-pechati-dlya-nachinayushchikh-polnaya-metodichka-v-formate-pdf> Курс лекций по 3D печати для начинающих

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Технология трёхмерного моделирования

Уровень программы - стартовый

Год обучения – 1

Педагог дополнительного образования - учитель информатики

месяц	неделя	Название раздела, темы	Количество часов			Форма проведения занятий	Форма контроля, показатели
			Всего	Теория	Практика		
сентябрь	1	Техника безопасности в кабинете информатики. Знакомство со средой Компас	1	1		беседа	включённость
Правила оформления чертежей							
сентябрь	2,3	Типы линий. Масштабы	2	1	1	Объяснение, практическая часть	качество выполнения заданий
	4	Шрифты и стандарты	1		1		
Проектирование							
октябрь	1,2,3	Проектирование. Способы проектирования.	2	1	1	Объяснение, практическая часть	качество выполнения заданий
Октябрь ноябрь	4 1	Аксонометрические проекции	2	1	1		
ноябрь	2,3	Анализ геометрической формы предмета	2	1			
Ноябрь декабрь	4 1	Проекции вершин, ребер и граней предмета	2	1	1		
Создание трехмерных моделей							
декабрь	2	Система координат. Плоскости проекций. Информация об объекте. Иерархия элементов	1	1		Объяснение, практическая часть	Активность, качество выполнения заданий
	3,4	Создание 3D-модели выдавливанием	2	1	1		
январь	2,3	Создание 3D-модели	2	1	1		

		вращением							
Январь февраль	4 1,2	Кинематическая операция	2	1	1				
Февраль март	3,4 1	Операция по сечениям	2	1	1				
март	2,3,4	Вспомогательная геометрия и трехмерные кривые	2	1	1				
апрель	1,2	Свойства трехмерных объектов	2	1	1				
	3,4	Творческое моделирование	3		3				
Печать 3D моделей									
май	1	3D принтеры. Способы печати. Пластики для печати	1	1		Объяснение, практическая часть	Активность, качество выполнения заданий		
	2	Форматы файлов для печати. Конвертация файлов в тип STL и PLG	1		1				
	3	Программа Полигон для 3D принтера	1	1					
	4	Вывод на печать 3D моделей	2		2				
			32	15	17				