

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

ОМС Управление образованием Полевского городского округа

МБОУ ПГО "Средняя общеобразовательная школа № 18"

Рассмотрено на заседании
предметно-методической кафедры естественных
дисциплин, математики и информатики,
технологии, физической культуры и ОБЖ
МБОУ ПГО «СОШ № 18»
(протокол № 4 от «28» мая 2023 г.)

Утверждаю  Тарасова Т.Г.,
директор МБОУ ПГО "СОШ № 18"

Приказ № 530-Д от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Технология моделирования и прототипирования»

для обучающихся 10-11 классов

г. Полевской, 2023 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа факультативного курса «Технология моделирования и прототипирования» разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 в ред. с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.
- Основная образовательная программа среднего общего образования (утв. приказом МБОУ ПГО «СОШ №18» от 30.08.2023 № 530-Д);
- Учебный план уровня среднего общего образования (приказ от 30.08.2023 № 530-Д).

Рабочая программа составлена на основе учебного пособия «3D-моделирование и прототипирование» (1 и 2 уровня) автора Копосова Д.Г.

Общая характеристика учебного курса

Элективный курс «Технология моделирования и прототипирования» изучается в 10-11 классах информационно-технологического профиля, носит практический характер и углубляет изучение информатики. В школе имеется материально-техническая база, позволяющая использовать современные образовательные технологии (Оборудование для 3D моделирования и прототипирования (3D принтеры, 3D сканер, 3D ручки).

Рабочая программа курса опирается на знание информационных технологий, основанных на применении компьютерных и программных средств. Программа ориентирована на изучение основ инженерной графики и основных приемов создания трехмерных моделей; практическое применение навыков рисования; осуществление проектной деятельности; профессиональное ориентирование.

Цель программы - развитие конструкторских способностей, обучающихся и формирование пространственного представления за счет освоения базовых возможностей среды трехмерного компьютерного моделирования.

Задачи курса:

- Познакомить обучающихся с основами работы на компьютере, основными частями ПК, назначением и функциями устройств, входящих в состав компьютерной системы, с системами 3D-моделирования и сформировать представление об основных технологиях моделирования.
- Научить основным приемам и методам работы в 3D-системе, создавать базовые детали и модели, простейшие 3D-модели твердотельных объектов, использовать средства и возможности программы для создания разных моделей, работать с информационными объектами и различными источниками информации.
- Формирование и развитие умения работать с разными источниками, навыков командной работы над проектом.
- Развитие исследовательских умений, умения общаться, взаимодействовать, доводить дело до конца, памяти, внимательности и наблюдательности, творческого воображения и фантазии через моделирование 3D-объектов, стратегического мышления и информационной культуры за счет освоения информационных и коммуникационных технологий.
- Формирование технологической грамотности и гражданской позиции, патриотизма;
- Получение опыта решения проблем с использованием проектных технологий, межличностных и социальных навыков, а также навыков общения.
- Воспитывать чувство товарищества, чувство личной ответственности во время подготовки и защиты проекта, демонстрации моделей объектов.
- Сориентировать учащихся на получение технической инженерной специальности.

Трёхмерное моделирование является составной частью информационного моделирования, то есть описанию окружающего нас мира. Программа ориентирована на систематизацию знаний и практических навыков в области 3D моделирования. Курс посвящен комплексному изучению основ созданий 3D объектов в среде Tinkercad и в среде SketchUP. Курс призван сформировать предпрофессиональные навыки, которые учащийся будет способен применить в своей дальнейшей учебной или производственной деятельности, на развитие прикладных навыков черчения, инженерной графики и понимания технических терминов. Курс нацелен на формирование умений фиксировать информацию об окружающем мире; искать, анализировать, критически оценивать, отбирать информацию; проектировать объекты и процессы, планировать свои действия; создавать, реализовывать и корректировать планы.

Своеобразие программы заключается в использовании на первом этапе изучения пространственных моделей 3D-редактора поверхностного типа, который, с одной стороны, отличается простым и дружелюбным интерфейсом, а, с другой, – позволяет создавать достаточно сложные объекты. Отбор содержания занятий направлен не только на развитие пространственного мышления учащихся, но и на ознакомление с элементами технической деятельности человека.

Место курса в учебном плане

В соответствии с учебным планом МБОУ ПГО «СОШ № 18» курс реализуется в технологическом профильном классе и рассчитан на 34 часа в 10 классе и 34 часа (1 час в неделю) в 11 классе (1 час в неделю); всего 68 часов за 2 года обучения.

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде годовой отметки.

Планируемые результаты

ФГОС среднего общего образования устанавливает требования к результатам освоения учебного предмета на уровень образования: личностным, метапредметным, предметным.

1. Личностные результаты:

Для 10 класса (1 год обучения):

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания.

Для 11 класса (2 год обучения):

- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества;
- развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

2. Метапредметные результаты:

Для 10 класса (1 год обучения):

Коммуникативные:

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.

Регулятивные:

- умение самостоятельно определять цели и составлять планы;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения целей;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

Познавательные:

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;
- критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью;
- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения проектов;
- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов.

Для 11 класса (2 год обучения):

Коммуникативные:

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

Регулятивные:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

Познавательные:

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках

- информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
 - будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
 - освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
 - освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

3. Предметные результаты освоения курса:

Тематический блок/модуль	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
10 класс (1 год обучения)		
Введение в технологию трехмерной печати (20 часов)	<ul style="list-style-type: none"> • освоят элементы технологии проектирования в 3D системах; • приобретут навыки работы в среде 3D моделирования и освоят основные приемы и технологии 	<ul style="list-style-type: none"> • применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов.
Конструктивная блочная геометрия (14 часов)	<ul style="list-style-type: none"> • при выполнении проектов трехмерного моделирования; • освоят основные приемы и навыки создания и редактирования чертежа с помощью инструментов 3D среды; • овладеют понятиями и терминами информатики и компьютерного 3D проектирования: • овладеют основными навыками по построению простейших чертежей в среде 3D моделирования; • научатся печатать с помощью 3D принтера базовые элементы и по чертежам готовые модели • освоят технологию сканирования объекта. 	<ul style="list-style-type: none"> • применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов.
11 класс (2 год обучения)		
Трехмерное пространство проект-сцены и объекты рисования (5 часов)	<ul style="list-style-type: none"> • умение использовать терминологию моделирования; • умение работать в среде графических 3D редакторов; • приобрести навыки работы в среде 	<ul style="list-style-type: none"> • создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач.
Создание и модификация объектов (5 часов)	<ul style="list-style-type: none"> • 3D-моделирования и освоить основные приемы выполнения проектов трехмерного моделирования 	<ul style="list-style-type: none"> • применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов.
Измерения и управление инструментами (3 часов)		
Типы трехмерных моделей (2 часов)	<ul style="list-style-type: none"> • освоить элементы технологии проектирования в 3D-системах и применять их при реализации исследовательских и творческих проектов 	<ul style="list-style-type: none"> • применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов.

Тематический блок/модуль	Планируемые предметные результаты	
	Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться
Создание первых моделей (5 часов)	<ul style="list-style-type: none"> создавать трехмерные модели в среде Tinkercad и SketchUP 	<ul style="list-style-type: none"> создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач.
Создание моделей геометрических тел (5 часов)	<ul style="list-style-type: none"> создавать модели простейших геометрических тел в среде Tinkercad и SketchUP 	<ul style="list-style-type: none"> создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач.
Технология сканирования и трехмерной печати (5 часов)	<ul style="list-style-type: none"> умение использовать технологии сканирования и трехмерной печати при создании трехмерных объектов 	<ul style="list-style-type: none"> применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов.
Итоговый проект (4 часа)	<ul style="list-style-type: none"> умение создать трехмерную модель по собственному замыслу в среде Tinkercad и SketchUP, используя технологии сканирования и трехмерной печати 	<ul style="list-style-type: none"> применять знания и умения при реализации исследовательских и творческих проектов.

Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата

Изучение курса «Технология моделирования и прототипирования» организовано на уровне среднего общего образования в следующих формах учебной деятельности:

1. учебно-практическая деятельность:

- все виды практических работ в курсе направлены на расширение знаний и умений по курсу информатики в части компьютерной графики;
- изучение материалов, связанного с практическими работами, направлено на освоение обучающимися необходимого минимума теоретических сведений с опорой на исследования.

2. творческая проектная деятельность:

- работа по определению и формулировке проблемы;
- поиск необходимой информации для решения проблемы;
- разработка вариантов решения проблемы;
- обоснованный выбор лучшего варианта;
- создание отчета с использованием средств визуализации.

Содержание курса

10 класс

Введение в технологию трехмерной печати. Обзор программных средств для создания трехмерной модели объекта. Программа для онлайн-моделирования Tinkercad. Основные технологии 3D печати. Первая модель в Tinkercad. 3D ручка. Печать модели на 3D принтере. Использование 3D сканера.

Конструктивная блочная геометрия. Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и кубоид. Шар и многогранник. Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел. Вычитание геометрических тел. Моделирование сложных объектов. Выпуклая оболочка. Творческий проект.

11 класс

Трёхмерное пространство проекта-сцены и объекты рисования. Интерфейс программы SketchUP. Координатные оси. Камеры и навигация в сцене. Ортогональные проекции. Инструменты рисования.

Создание и модификация объектов. Инструменты модификации и алгоритмы их использования.

Измерения и управление инструментами. Нанесение размеров. Алгоритмы управления инструментами.

Типы трёхмерных моделей. Составные объекты. Алгоритмы построения тел вращения. Группирование объектов. Создание и использование групп и компонентов.

Создание первых моделей. Модели деревянных моделей. Модели из кубиков. Модели предметов интерьера.

Создание моделей геометрических тел. Модели из разверток. Построения с помощью куба. Архимедова тела.

Технология сканирования и трёхмерной печати. Аддитивные технологии. Основные настройки для выполнения печати на 3D принтере. Подготовка к печати. Печать 3D модели. Технологии 3D-сканирования. Творческий проект.

Межпредметные связи курса

Интегративный характер содержания обучения курсу «3Dмоделирование объектов» предполагает построение образовательного процесса на основе использования межпредметных связей. Это связи с геометрией при построении линий и многоугольников, дуг и окружностей; с черчением при изучении и использовании трёхмерной системы координат и ортогональных видов.

Программа данного курса ориентирована как на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения возможностей компьютерной графики, так и на создание условий для повышения усвояемости ряда тем по геометрии и черчению. Курс с одной стороны призван развить умения использовать функционально-графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении общего среднего образования, а с другой – предназначен для прикладного использования учащимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела (блока)	Кол-во часов на изучение раздела (блока)	Из них кол-во часов, отведенных на практическую часть и контроль	
			Практическая часть	Проект
10 класс				
1	Введение в технологию трёхмерной печати.	20	18	
2	Конструктивная блочная геометрия.	14	12	2
	ИТОГО	34	30	2
11 класс				
1	Трёхмерное пространство проекта-сцены и объекты рисования.	5	4	
2	Создание и модификация объектов.	5	5	
3	Измерения и управление инструментами.	3	3	
4	Типы трёхмерных моделей.	2	2	
5	Создание первых моделей.	5	5	

6	Создание моделей геометрических тел.	5	5	
7	Технология сканирования и трехмерной печати.	5	4	
8	Итоговый творческий проект.	4		4
	ИТОГО	34	28	4

Календарно-тематическое планирование

10

класс

№ урока	Количество часов	Тема урока	Дата проведения		Примечание
			по плану	по факту	
Введение в технологию трехмерной печати (20 часов)					
1	1	Вводное занятие. Основные технологии 3D моделирования и прототипирования.			
2	1	Обзор программных средств для создания трехмерной модели объекта.			
3	1	Программа для онлайн-моделирования Tinkercad.			
4-7	4	Создание моделей в Tinkercad.			
8-10	3	Основные технологии 3D печати.			
11-13	3	Технология работы с 3D ручкой.			
14	1	Основные пользовательские характеристики 3D принтеров.			
15-17	3	Печать модели на 3D принтере.			
18-20	3	Использование 3D сканера.			
Конструктивная блочная геометрия (14 часов)					
21-22	2	Графические примитивы в 3D моделировании. Куб и кубоид.			
23-24	2	Шар и многогранник.			
25-26	2	Поворот тел в пространстве. Масштабирование тел.			
27-28	2	Вычитание геометрических тел.			
29-30	2	Моделирование сложных объектов.			
31-32	2	Выпуклая оболочка.			
33-34	2	Творческий индивидуальный проект «Гаджет».			Промежуточная аттестация – годовая отметка

11

класс

№ урока	Количество часов	Тема урока	Дата проведения		Примечание
			по плану	по факту	
Трехмерное пространство проекта-сцены и объекты рисования (5 часов)					

1	1	Основные понятия компьютерной графики. Интерфейс программы SketchUP.			
2	1	Инструменты рисования: линия, виды и приемы создания дуг. Способы выделения и удаления объектов.			
3	1	Инструменты рисования: прямоугольник и вращающийся прямоугольник.			
4	1	Инструменты рисования: многоугольники. Изменение числа сторон правильных многоугольников.			
5	1	Создание комбинированных объектов с помощью инструментов рисования.			
Создание и модификация объектов (5 часов)					
6	1	Инструменты и опции модификации: вдавить/вытянуть. Инструменты и опции модификации: следуй за мной.			
7	1	Инструменты и опции модификации: перемещение. Копирование и позиционирование объектов.			
8	1	Инструменты и опции модификации: масштабирование. Инструменты и опции модификации: вращение.			
9	1	Инструменты и опции модификации: контур.			
10	1	Отражение объектов.			
Измерения и управление инструментами (3 часа)					
11	1	Конструкторские инструменты: рулетка и размеры. Правила простановки размеров. Вспомогательные линии и точки.			
12	1	Материалы и текстурирование. Измерения. Управление инструментами рисования.			
13	1	Управление инструментами модификаций. Перенос осей. Текст и 3D-текст.			
Типы трехмерных моделей (2 часа)					
14	1	Построение составных объектов. Алгоритмы создания моделей тел вращения. Группирование объектов. Информация по элементу.			

15	1	Команды «скрыть» и «отобразить». Редактирование групп. Создание и использование компонентов.			
Создание первых моделей (5 часов)					
16	1	Создание моделей деревянных игрушек (вертолет, поезд).			
17	1	Куб из семи деталей.			
18	1	Модели из кубиков.			
19	1	Головоломка «Теорема Пифагора».			
20	1	Создание простых моделей предметов интерьера (стол, диван).			
Создание моделей геометрических тел (5 часов)					
21	1	Создание модели из развертки. Тетраэдр и октаэдр.			
22	1	Создание модели из развертки. Додекаэдр.			
23	1	Построения с помощью куба.			
24	1	Архимедовы тела.			
25	1	Звездчатые многогранники.			
Технология сканирования и трехмерной печати (5 часов)					
26	1	Основные технологии 3-D печати.			
27	1	Основные пользовательские характеристики 3D принтеров.			
28	1	Печать модели на 3D принтере.			
29	1	Технологии 3D-сканирования.			
30	1	Сканирование объекта, подготовка модели в программе и печать 3D модели.			Промежуточная аттестация – годовая отметка
31-34	4	Творческий индивидуальный проект «Гаджет».			

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504707717602515670935380417862998762092077159080

Владелец Тарасова Тамара Георгиевна

Действителен с 07.03.2023 по 06.03.2024

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504707717602515670935380417862998762092077159080

Владелец Тарасова Тамара Георгиевна

Действителен с 07.03.2023 по 06.03.2024