

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УШЬИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

«РАССМОТРЕНО»

На заседании МО
Классных руководителей
№ _____
от «__» августа 2023 г.
_____ Е.И. Вербицкая

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по ВР
МКОУ «Ушьинская СОШ»
_____ Е.И. Вербицкая
«__» августа 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

И. о. директора
МКОУ «Ушьинская СОШ»
_____ Т. В. Шандра
«__» августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Основы 3D-моделирования»
на 2023-2024 учебный год
Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации: 1 год**

**Составила:
педагог-организатор
Елена Петровна Серебрякова**

д. Ушья, 2023 г.

Пояснительная записка.

Нормативно-правовые основания

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования» разработана на основе следующих нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательный процесс в системе образования:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. от 13.06.2023 № 299) (далее – Федеральный закон № 273-ФЗ);
2. Федеральный закон от 24.09.2022 № 371-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статью 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 371-ФЗ);
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 11.02.2022 № 69 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 г. № 115» (далее - Приказ Минпросвещения России № 69);
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 08.11.2022) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (далее - Приказ Минпросвещения России № 1897);
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (далее - Приказ Минпросвещения России № 287);
8. Приказ Министерства просвещения науки Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 (ред. от 07.10.2022) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (далее - Приказ Минпросвещения России № 115);
9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.07.2020 № 369 «Об утверждении Порядка зачета организацией, осуществляющей образовательную деятельность, результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность»;
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (далее - СанПиН 1.2.3685-21);
12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления молодежи» (далее - СП 2.4.3648-20);
13. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № АБ-1951/06 «Об актуализации примерной рабочей программы воспитания» (вместе с «Примерной рабочей программой воспитания для общеобразовательных организаций» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от

23.06.2022 № 3/22));

14. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 15.02.2022 № АЗ-113/03 «О направлении методических рекомендаций (вместе с Информационно-методическим письмом о введении федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования)».

15. Закон Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 01.07.2013 № 68-оз (ред. от 01.07.2022) «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре»;

16. Письмо Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Инструктивно-методическое письмо об организации образовательной деятельности в общеобразовательных организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2023-2024 учебном году».

17. Устав МКОУ «Ушьянская СОШ».

18. Основная образовательная программа основного общего образования МКОУ «Ушьянская СОШ» (в том числе: учебный план на 2023-2024 учебный год; календарный учебный график на 2023-2024 учебный год).

Общие сведения

Программа дополнительного образования детей «Основы 3D-моделирования» предназначена для дополнительного образования обучающихся. Настоящая программа направлена на профессиональную ориентацию обучающихся 6-8 классов в сфере прототипирования, на формирование проектного, технического мышления и начальных сведений в сфере конструирования и промышленного дизайна.

Программа дополнительного образования детей «Основы 3D-моделирования» подходит для обучающихся с задержкой психического развития. Программа определяет дополнительное содержание по учебному предмету «Технология» в форме и объеме, которые соответствуют возрастным особенностям и особым образовательным потребностям обучающихся с ЗПР. Овладение содержанием курса дополнительного образования «Основы 3D-моделирования» представляет определенную сложность для данной категории обучающихся с ОВЗ. Это связано со своеобразием психической деятельности обучающихся с ЗПР:

- низким уровнем познавательной активности, вследствие чего обучающиеся овладевают гораздо меньшим объемом знаний и представлений об окружающем мире, чем их нормативно развивающиеся сверстники;
- преимущественно пассивным характером усвоения знаний, которые с трудом актуализируются;
- низким уровнем развития познавательной сферы, трудностями понимания причинно-следственных связей и прогнозирования последствий тех или иных действий;
- недостаточной сформированностью саморегуляции деятельности и поведения.

При адаптации программы основное внимание обращается на овладение обучающимися с ЗПР практическими умениями и навыками, на уменьшение объема теоретических сведений, включение отдельных тем или целых разделов в материалы для обзорного или ознакомительного изучения.

Направленность – техническая.

Содержание программы направлено на:

- создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения;
- творческой самореализации личности ребенка, его интеграцию в системе мировой и отечественной культур;
- обеспечение эстетического воспитания обучающихся;
- формирование и развитие творческих способностей обучающихся;

- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном, художественно-эстетическом развитии;
- организацию свободного времени обучающихся;
- адаптацию обучающихся к жизни в обществе;
- выявление, развитие и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы.

Современный технический прогресс требует постоянного совершенствования профессионального уровня во всех областях производства, стимулирует создание новых высокотехнологичных направлений. Широкое развитие и внедрение информационных и коммуникационных технологий не могло не затронуть образовательную среду. 3D-моделирование является одной из наиболее развивающихся инновационных технологий, которое сегодня активно изучается в общеобразовательной школе.

3D-моделирование – это процесс создания трёхмерной графической модели объекта для ее дальнейшего использования. 3D-модель, может быть как новым самостоятельным объектом, так и улучшенной версией копии уже имеющегося объекта. В современном мире 3D-графика пользуется спросом во многих отраслях: например, в фильмах, телепередачах, еженедельных газетах, проектировании зданий, разработке деталей для самых разных конструкций и проектов и т. д.

Дополнительное образование технической направленности для обучающихся школы способствует развитию пространственного мышления и воображения, повышает интерес к учебному процессу и развивает творческий потенциал. Изучение основ 3D-моделирования может стать отправной точкой в дальнейшее техническое образование.

Цель программы – создание условий для развития технического, пространственного мышления, воображения средствами компьютерного 3D-моделирования.

Задачи программы:

Предметные:

- правильно создавать параметрические эскизы для последующего создания на их основе трехмерных элементов;
- создавать трехмерные детали и сборки, максимально используя возможности систем компьютерного моделирования;
- получать на основе спроектированных трехмерных моделей связанные комплекты конструкторских документов;
- создавать в автоматическом режиме чертежи деталей и сборок, проставлять размеры, технологические обозначения, оформлять технические требования и основную надпись;
- проверять сборку, редактировать сборку и её компоненты.

Метапредметные:

- овладение навыками умственного и физического труда;
- развитие критического, системного, алгоритмического и творческого мышления;
- умение работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации;
- совершенствование навыков работы над проектами.

Личностные:

- формирование у обучающихся нравственных убеждений, эстетического вкуса, высокой культуры межличностного и межнационального общения;
- развитие склонностей, интересов, способностей к социальному и

профессиональному самоопределению;

- формирование умения демонстрировать результаты своей работы;
- совершенствование навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях;
- воспитание культуры разрешения конфликтных ситуаций.

Отличительная особенность программы заключается в тесной интеграции теории и практики. Вся поступающая информация сразу закрепляется в практических действиях. Более 70% от объема программы составляют практические занятия.

Новизной данного курса является сочетание технического моделирования с творческой, художественной направленностью – моделирование объектов не только утилитарного, но и декоративного назначения.

Характеристика программы

Организация занятий по программе.

По дополнительной программе обучающиеся 6-7 классов (1 группа) и 8 класса (2 группа) занимаются 1 раз в неделю по 1 академическому часу. Количество учебных часов в год – 34 часа. Занятия проводятся в групповой форме. Обучающихся в группе – 6-10 человек.

Уровень сложности программы. «Стартовый уровень»: предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Формы занятий по программе

Занятия по программе «Основы 3D-моделирования» включают теоретические, практические, индивидуальные, контрольные и резервные часы. При этом количество практических часов составляет более 70% объема программы. Раскрытие теоретических основ курса «Основы 3D-моделирования» осуществляется в форме лекций, видеолекций, бесед в непринужденной обстановке по принципу «от простого к сложному» с учётом уже имеющихся базовых знаний из геометрии, информатики и собственного опыта использования ПК.

Практическая и исследовательская часть программы предусматривает как групповую форму работы, которая составляет около 20% объема программы, так и самостоятельную работу по индивидуальным заданиям на занятии. Интересные формы занятий: игра–обучение, разработка и защита проектов, лабораторные работы, мозговой штурм, выставки, элементы коллективного способа обучения.

Контроль осуществляется по итогам каждого раздела программы. Формы контроля проводятся в виде устного опроса, беседы, выставок, защиты проектов, зачётных практических заданий.

Резервные часы могут быть использованы для реализации массовых мероприятий досугово – развивающего характера. Также резервные часы могут быть использованы для закрепления или более глубокого изучения сложных тем программы, индивидуальных занятий и консультаций.

Основными **критериями оценки эффективности** реализации дополнительной образовательной программы являются:

- информационный критерий (степень сформированности знаний о средствах и способах создания объёмных моделей);
- инструментальный критерий (степень сформированности умений и навыков работы с программным обеспечением, оборудованием, инструментами);
- деятельностный критерий (участие в конкурсах, выставках, и т.п.)

Адресат программы:

Программа рассчитана на обучающихся 12-15 лет (6-8 классы), мотивированных на получение повышенных образовательных результатов.

Наполняемость групп: 1 группа (6-7 класс) – 10 человек, 2 группа (8 класс) – 8 человек.

Объем программы: 34 академических часа.

Форма и режим занятий:

Занятия проводятся:

- в онлайн формате – в случае активированных дней, карантина и других ситуаций, требующих проведения занятий в дистанционной форме;
- в очном формате – 1 академический час в неделю.

Формы очной организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (8-10 человек), малыми группами (4-5 человек) и индивидуально.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

В образовательном процессе будут использованы следующие виды и методы контроля успешности освоения обучающимися программы:

Входной контроль – проводится в начале обучения, определяет уровень знаний, способностей ребенка (беседа, педагогическое наблюдение).

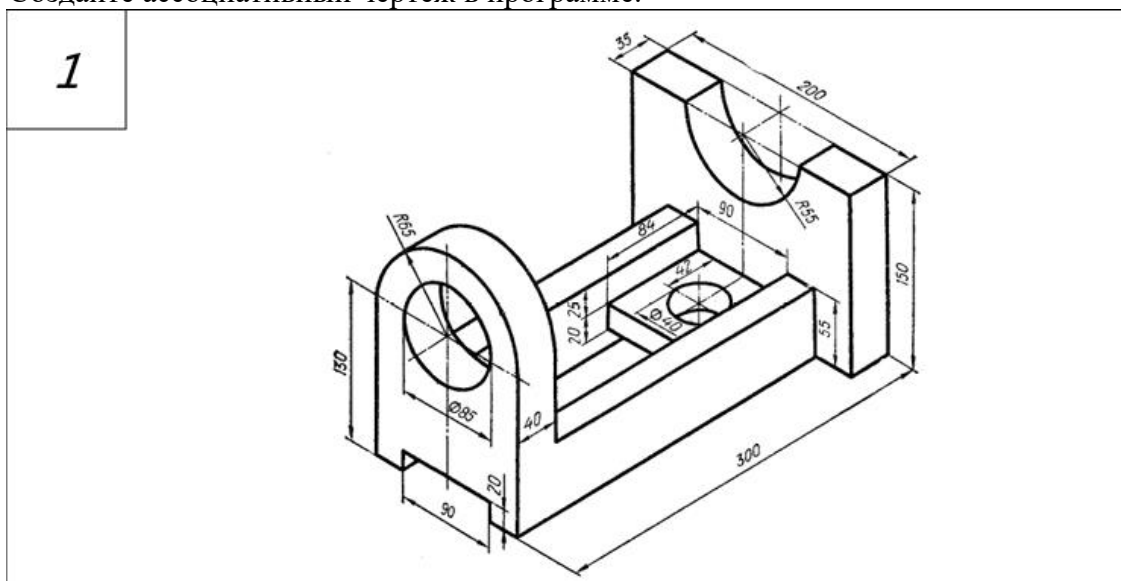
Текущий контроль с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала, выполнения работ и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала преподаватель обращается к учащимся с вопросами и короткими заданиями; в процессе выполнения практических работ преподаватель контролирует и оценивает выполненные этапы работы.

Тематический контроль в виде выполнения индивидуального практического задания, отражающего основные аспекты изученной темы.

Итоговый контроль (промежуточная аттестация) заключается в выполнении итогового практического задания на проверку усвоения знаний и навыков, способности применения их на практике.

Пример итогового задания

1. Самостоятельно вычертите контурные линии формата, рамку и основную надпись.
2. Выполните чертеж в трех проекциях по заданной аксонометрической проекции (рисунок 1).
3. Создайте трехмерную модель.
4. Создайте ассоциативный чертеж в программе.



Критерии оценки итогового задания включают следующие требования:

- владение техническими приёмами работы в графической системе КОМПАС-3D;
- соблюдены основные правила ЕСКД и проекционного черчения (толщина линий, простановка размеров, проекционная связь и др.);
- соблюдены все правила оформления чертежа в КОМПАС-3D (форматы, масштабы, шрифты, виды, разрезы, сечения и пр.);
- рационально размещены фигуры на листе;
- аккуратность и качество выполненных заданий;
- степень правильности выполненных заданий.

Промежуточная аттестация считается пройденной, если чертежи выполнены в соответствии с требованиями (минимум соответствия – 50%), на среднем/хорошем/отличном уровне владения техническими приёмами работы в графической системе КОМПАС-3D.

Промежуточная аттестация считается не пройденной, если в результате выполнения работы обнаруживается полное несоответствие требованиям: незнание нормативно-технической документации, чертежи выполнены беспорядочно и без соблюдения требований ЕСКД, не в полном объеме и не соответствуют заданию, отсутствуют ответы на дополнительные вопросы.

Описание материально-технического обеспечения

Для реализации программы необходимо обеспечить наличие кабинета, компьютеров, проектора, интерактивной доски, 3D-принтера.

Содержание обучения

Тематическое планирование

Тематическое планирование (6-8 класс)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение в компьютерную графику	2	0	2	Беседа
2.	Знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-3D	1	1	2	Педагогическое наблюдение
3.	Работа с примитивами	1	4	5	Практическая работа
4.	Создание чертежа в КОМПАС-3D. Основные свойства объектов	1	4	5	Практическая работа
5.	Построение трехмерных моделей	1	3	4	Практическая работа
6.	Основные методы построения трехмерных моделей	1	7	8	Практическая работа
7.	Проектная деятельность в КОМПАС-3D	1	5	6	Практическая работа
8.	Промежуточная аттестация	0	2	2	Итоговая практическая работа
	Итого:	8	26	34	

Содержание обучения (6-8 класс)

Тема 1. Введение в компьютерную графику (2 часа).

Теория. Растровая графика. Векторная графика (2D и 3D). Фрактальная графика.

Тема 2. Знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-3D (2 часа).

Теория. Назначение пакета, его возможности. Пользовательский интерфейс: панели и окна. Управление окнами документов. Системы координат и единицы измерения в документах. Способы задания координат. Создание, сохранение и завершение работы с документами. Типы файлов.

Практика. Запуск программы. Настройка пользовательского интерфейса. Установка единиц измерения длины, углов, представление чисел. Создание дополнительных (локальных) систем координат. Выделение объектов, использование сетки, привязка по сетке.

Тема 3. Работа с примитивами (5 часов).

Теория. Общие приёмы работы в программе. Графические объекты чертежа. Технология построения графических примитивов. Простановка точки. Непрерывный ввод объектов. Построение вспомогательных прямых, отрезков, окружностей, дуг, кривых, эллипсов, прямоугольников, многоугольников. Фаски, скругления, штриховки. Сетка. Глобальная и локальная привязка. Выделение, редактирование и удаление графических объектов.

Практика. Способы построения точек в местах пересечения кривых, построение горизонтальных, вертикальных, параллельных и перпендикулярных прямых, построение отрезка, окружности, эллипса, дуги, многоугольника и др. Создание мультилинии, штриховки и заливки, установка параметров и границ.

Тема 4. Создание чертежа в КОМПАС-3D. Основные свойства объектов (5 часов)

Теория: Принципы построения чертежа и вида. Составляющие элементы и основные параметры чертежа. Настройка параметров чертежа: выбор формата чертежа и основной надписи. Графический инструментарий. Изменение размера изображения (масштабирование). Стиль спецификации. Создание комплекта спецификации. Нормальный режим и режим разметки страниц. Управление масштабом. Подключение к спецификации сборочного чертежа. Создание раздела Документация. Оформление основной надписи.

Практика: создание и редактирование чертежей. Постановка размеров и обозначений. Создание и настройка спецификации.

Тема 5. Построение трехмерных моделей (4 часа).

Теория. Базовые приемы работы в режиме модели. Интерфейс системы. Настройка параметров системы для работы с трехмерными объектами. Дерево модели. Эскизы, контуры, операции. Виды привязок.

Практика. Создание трехмерных моделей из ранее созданных чертежей. Редактирование объектов. Вывод на печать изометрических видов. Особенности вывода на печать объектов.

Тема 6. Основные методы построения трехмерных моделей (8 часов).

Теория. Создание объектов методом «Выдавливание»: операция выдавливания, операция выдавить выдавливанием. Другие элементы модели: уклон, отверстие, ребро жесткости, оболочка, зеркальный массив. Приемы создания элементов модели. Создание объектов методом «Вращение», «По сечениям». Сопряжение.

Практика. Создание объектов различными методами: «Выдавливание», «Вращение», «По сечениям», построение сборочной модели.

Тема 7. Проектная деятельность в КОМПАС-3D (6 часов).

Теория. Создание орнаментов, архитектурных сооружений, элементы ландшафтного дизайна, экспозиции объемных фигур (раскрашивание, типы заливок, тени).

Практика. Создание штриховки и заливки объектов, цветных узоров, выполнение орнамента, используя команду «Копия по окружности».

Промежуточная аттестация (2 часа). Выполнение итогового задания.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

Будут знать:

- основные понятия и принципы работы КОМПАС-3D;
- интерфейс окон документов, системы координат документов в КОМПАС-3D;
- состав кнопок командных и инструментальных панелей (компактная, геометрия,

обозначения, редактирование);

- основные методы построения чертежей (способы и порядок создания объектов в каждом документе КОМПАС-3D);
- правила нанесения размеров по стандарту;
- типы графических изображений: чертеж, эскиз, технический рисунок, аксонометрия, разрез, сечение;
- основные методы построения трехмерных моделей;
- способы создания, сохранения и управления документами КОМПАС-3D;
- формообразующие операции;
- требования к эскизам.

Будут уметь:

- выполнять построение чертежей и эскизов на бумаге;
- «читать» чертежи деталей и несложных сборок;
- подготавливать рабочую среду;
- создавать и редактировать чертеж (деталь), прототипы форматов, используя стандартные настройки соответствующих ГОСТов;
- наносить размеры;
- создавать спецификации;
- правильно и достаточно быстро выполнять чертежи с графической системы КОМПАС-3D;
- выполнять разрезы и читать чертежи с разрезами;
- создавать ассоциативные чертежи моделей.

Будут владеть:

- теоретическими основами построения вспомогательных прямых, отрезков, окружностей, дуг, кривых, эллипсов, прямоугольников и многоугольников;
- навыками создания трехмерных моделей;
- знаниями о различных возможностях построения чертежей в графической системе КОМПАС-3D.

Личностные результаты освоения программы обучающимися:

Будут проявлять:

- способность взаимодействовать с взрослыми и сверстниками для достижения общего результата;
- готовность к групповой деятельности, мирному решению спорных ситуаций;
- готовность ставить перед собой цели и достигать их как самостоятельно, так и сообща;
- способность самостоятельно удовлетворять потребности в информации.

Метапредметные результаты освоения программы обучающимися:

Будут развиты:

- навыки умственного и физического труда;
- критическое, системное, алгоритмическое и творческое мышление;
- умение работать с компьютерными программами и дополнительными источниками информации;
- навыки работы над проектами.

**Календарно-тематическое планирование 1 гр.
(6-7 классы)**

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия
1.	04.09		Введение в компьютерную графику. Растровая графика. Правила ТБ.
2.	11.09		Векторная графика (2D и 3D). Фрактальная графика.
3.	18.09		Знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-3D. Теория
4.	25.09		Знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-3D. Практика
5.	02.10		Работа с примитивами. Общие приёмы работы в программе
6.	09.10		Способы построения точек в местах пересечения кривых
7.	16.10		Построение горизонтальных, вертикальных, параллельных и перпендикулярных прямых, построение отрезка,
8.	23.10		Построение окружности, эллипса, дуги, многоугольника
9.	11.11		Создание мультитext, штриховки и заливки, установка параметров и границ
10.	13.11		Создание чертежа в КОМПАС-3D. Основные свойства объектов
11.	20.11		Составляющие элементы и основные параметры чертежа. Настройка параметров чертежа
12.	27.11		Стиль спецификации. Создание комплекта спецификации.
13.	04.12		Создание и редактирование чертежей
14.	11.12		Постановка размеров и обозначений. Создание и настройка спецификации
15.	18.12		Построение трехмерных моделей. Базовые приемы работы в режимы для работы с трехмерными объектами
16.	25.12		Создание трехмерных моделей из ранее созданных чертежей
17.	13.01		Редактирование объектов
18.	15.01		Вывод на печать изометрических видов
19.	22.01		Основные методы построения трехмерных моделей
20.	29.01		Другие элементы модели: уклон, отверстие, ребро жесткости, оболочка, зеркальный массив.
21.	05.02		Приёмы создания элементов модели
22.	12.02		Создание объектов различными методами: «Выдавливание»
23.	19.02		Создание объектов различными методами: «Вращение»
24.	26.02		Создание объектов различными методами: «По сечениям»
25.	04.03		Сопряжение
26.	11.03		Построение сборочной модели
27.	18.03		Проектная деятельность в КОМПАС-3D
28.	01.04		Моделирование объекта
29.	08.04		Создание штриховки объектов
30.	15.04		Создание заливки объектов
31.	22.04		Создание цветных узоров
32.	06.05		Выполнение орнамента, используя команду «Копия по окружности».
33.	13.05		Выполнение итогового задания
34.	20.05		Промежуточная аттестация

**Календарно-тематическое планирование 2 гр.
(8 класс)**

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия
1.	04.09		Введение в компьютерную графику. Растровая графика. Правила ТБ.
2.	11.09		Векторная графика (2D и 3D). Фрактальная графика.
3.	18.09		Знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-3D. Теория
4.	25.09		Знакомство с интерфейсом системы КОМПАС-3D. Практика
5.	02.10		Работа с примитивами. Общие приёмы работы в программе
6.	09.10		Способы построения точек в местах пересечения кривых
7.	16.10		Построение горизонтальных, вертикальных, параллельных и перпендикулярных прямых, построение отрезка,
8.	23.10		Построение окружности, эллипса, дуги, многоугольника
9.	11.11		Создание мультилинии, штриховки и заливки, установка параметров и границ
10.	13.11		Создание чертежа в КОМПАС-3D. Основные свойства объектов
11.	20.11		Составляющие элементы и основные параметры чертежа. Настройка параметров чертежа
12.	27.11		Стиль спецификации. Создание комплекта спецификации.
13.	04.12		Создание и редактирование чертежей
14.	11.12		Постановка размеров и обозначений. Создание и настройка спецификации
15.	18.12		Построение трехмерных моделей. Базовые приемы работы в режимы для работы с трехмерными объектами
16.	25.12		Создание трехмерных моделей из ранее созданных чертежей
17.	13.01		Редактирование объектов
18.	15.01		Вывод на печать изометрических видов
19.	22.01		Основные методы построения трехмерных моделей
20.	29.01		Другие элементы модели: уклон, отверстие, ребро жесткости, оболочка, зеркальный массив.
21.	05.02		Приёмы создания элементов модели
22.	12.02		Создание объектов различными методами: «Выдавливание»
23.	19.02		Создание объектов различными методами: «Вращение»
24.	26.02		Создание объектов различными методами: «По сечениям»
25.	04.03		Сопряжение
26.	11.03		Построение сборочной модели
27.	18.03		Проектная деятельность в КОМПАС-3D
28.	01.04		Моделирование объекта
29.	08.04		Создание штриховки объектов
30.	15.04		Создание заливки объектов
31.	22.04		Создание цветных узоров
32.	06.05		Выполнение орнамента, используя команду «Копия по окружности».
33.	13.05		Выполнение итогового задания
34.	20.05		Промежуточная аттестация

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с проектором, интерактивной доской, возможностью выхода в интернет.
2. Компьютерный класс (10 комп.) с возможностью выхода в интернет.
3. Программа КОМПАС-3D, установленная на компьютеры.
4. 3D-принтер.

Кадровое обеспечение программы:

Занятия по программе проводятся педагогом дополнительного образования, или учителем информатики и ИКТ, или учителем технологии.

Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация, демонстрация работы), практические (обучающиеся выполняют практические задания), аналитические. С целью вовлечения в продуктивную и творческую деятельность обучающихся будут использованы:

- анализ информационных источников (Интернет);
- основные методы сбора и обработки данных;
- метод погружения;
- исследования;
- опытная работа;
- метод проектов;
- обобщение результатов исследовательской и проектной деятельности.

Информационные источники

1. Королёв, Александр Леонидович Компьютерное моделирование : лабораторный практикум. Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 296 с.
2. Климачева, Т.Н. AutoCAD. Техническое черчение и 3D-моделирование. СПб.: BHV, 2008. 912 с.
3. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель. М.: ДМК Пресс, 2012. 344 с.
4. Погорелов, В. AutoCAD 2009: 3D-моделирование. СПб.: BHV, 2009. 400 с.
5. Полешук, Н.Н. AutoCAD 2007: 2D/3D-моделирование. М.: Русская редакция, 2007. 416с.
6. Сазонов, А.А. 3D-моделирование в AutoCAD: Самоучитель. М.: ДМК, 2012. 376 с.