

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Ярославской области
Муниципальное образовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
"Образовательный комплекс имени П.Ф. Дерунова"
Центр образования № 12 им. П.Ф. Дерунова

РАССМОТРЕНА

на заседании
педагогического совета № 2
от « 01 » 10 2025 г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом № 01-15/1-3 от
« 01 » 10 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса «3D моделирование в КОМПАС-3D»

для обучающихся 10-11 классов

2025 – 2026 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В условиях активного развития цифровых технологий и внедрения систем автоматизированного проектирования (САПР) в промышленность возрастает потребность в специалистах, владеющих навыками 3D-моделирования. Курс «3D-моделирование в КОМПАС-3D» отвечает современным требованиям рынка труда и способствует ранней профессиональной ориентации учащихся.

КОМПАС-3D — отечественная САПР, широко используемая на российских предприятиях машиностроительной, приборостроительной, авиакосмической и других отраслях промышленности. Освоение этой системы даёт учащимся конкурентное преимущество при поступлении в технические вузы и последующем трудоустройстве.

Курс дополняет и расширяет содержание базовых предметов:

- геометрии (пространственные фигуры, сечения, проекции);
- черчения (правила оформления чертежей по ГОСТ ЕСКД);
- информатики (работа с программным обеспечением, алгоритмизация действий);
- технологии (понимание производственных процессов).

Элективный курс «3D-моделирование в КОМПАС-3D» реализуется в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Рассчитан на 2 года обучения:

10 класс — 34 часа (1 час в неделю);

11 класс — 34 часа (1 час в неделю).

Общее количество часов — 68.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель: формирование у учащихся компетенций в области трёхмерного моделирования с использованием САПР КОМПАС-3D, развитие пространственного мышления и конструкторских навыков.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с основными понятиями компьютерной графики и 3D-моделирования;
- сформировать навыки работы с интерфейсом КОМПАС-3D;
- обучить методам создания и редактирования 3D-моделей;
- научить оформлять конструкторскую документацию по ГОСТ ЕСКД;
- дать представление о принципах сборки моделей из деталей.

Развивающие:

- развить пространственное и логическое мышление;
- совершенствовать навыки анализа формы и конструкции объектов;
- способствовать развитию творческого подхода к решению технических задач;
- сформировать умение планировать и организовывать проектную деятельность.

Воспитательные:

- воспитать аккуратность и ответственность при выполнении конструкторских работ;
- сформировать культуру работы с технической документацией;
- развить коммуникативные навыки при коллективной работе над проектами;
- стимулировать интерес к инженерным профессиям и техническому творчеству.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Курс состоит из двух блоков. Содержание первого блока (10 класс) позволяет:

- систематизировать представления о форме предметов;
- выработать умения анализировать форму, графически отображать ее методами проецирования и читать различные изображения;
- освоить ручные и машинные способы построения виртуальных моделей и чертежей деталей;
- развить умения анализировать форму изделий (деталей);
- изучить возможности системы КОМПАС 3D LT по созданию моделей деталей, чертежей деталей.

Содержание второго блока (11 класс) направлено на:

- изучение сборочных единиц;
- освоение работы с библиотеками стандартных изделий КОМПАС- 3D;
- формирование умений читать, выполнять и детализировать чертежи;
- обучение методам параметризации сборок и деталей;
- развитие умения анализировать и исправлять ошибки в сборках;
- подготовку учащихся к выполнению и защите итогового инженерного проекта.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе освоения курса учащиеся:

- Проявят устойчивый интерес к техническому творчеству, инженерному делу и современным технологиям проектирования.
- Осознают практическую значимость навыков 3D- моделирования для будущей профессиональной деятельности (в инженерии, архитектуре, дизайне, производстве).
- Сформируют ответственное отношение к выполнению заданий, понимание важности точности и аккуратности в конструкторской документации.
- Разработают навыки самоорганизации и планирования при выполнении многоэтапных проектов (от эскиза до готового комплекта чертежей).
- Повысят уверенность в своих силах через успешное создание реальных моделей и защиту итогового проекта.
- Научатся конструктивно воспринимать критику и вносить коррективы в свои работы на основе обратной связи.
- Проявят творческий подход к решению задач, предложат нестандартные варианты конструкций.
- Сформируют этические принципы работы с интеллектуальной собственностью: будут уважать авторские права и избегать плагиата.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные УУД:

- Анализировать форму и конструкцию объектов, разбивать сложные формы на простые геометрические тела.
- Устанавливать причинно- следственные связи между параметрами модели и получаемым результатом (например, как изменение эскиза влияет на 3D- объект).
- Использовать знаково- символические средства (чертежи, схемы, 3D- модели) для решения учебных и практических задач.
- Осуществлять поиск и выделение необходимой информации из справочных материалов, ГОСТов, видеоуроков.
- Строить логические рассуждения при выборе операций моделирования (выдавливание, вращение и т. д.) для создания заданной детали.
- Моделировать реальные объекты в виртуальном пространстве, соблюдая масштаб и пропорции.

Регулятивные УУД:

- Ставить цели для отдельных этапов работы и всего проекта в целом.

- Планировать последовательность действий при создании модели и чертежа.
- Контролировать ход выполнения задания, сверяться с эталоном и требованиями ГОСТ.
- Корректировать свои действия при обнаружении ошибок или несоответствий.
- Оценивать качество выполненной работы по заданным критериям.
- Управлять временем при выполнении долгосрочных проектов.

Коммуникативные УУД:

- Чётко формулировать свои мысли при обсуждении задач и представлении проекта.
- Слушать и понимать позицию собеседника (учителя, одноклассника), задавать уточняющие вопросы.
- Сотрудничать в парах или группах при выполнении совместных заданий (например, сборка сложного механизма из деталей, созданных разными учащимися).
- Представлять результаты своей работы в виде презентации, сопровождая её грамотной технической речью.
- Вести конструктивный диалог при обсуждении вариантов решения задачи, аргументировать свою точку зрения.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу освоения курса учащиеся будут знать:

- основные понятия компьютерной графики и 3D- моделирования (эскиз, операция, тело, поверхность, сборка);
- интерфейс и функционал программы КОМПАС- 3D (панели инструментов, окна, настройки);
- методы создания и редактирования 3D- моделей (выдавливание, вращение, кинематическая операция, по сечениям);
- правила оформления чертежей по ГОСТ ЕСКД (линии, размеры, обозначения, основная надпись);
- принципы сборки моделей из деталей с использованием сопряжений (совпадение, параллельность, концентричность);
- способы экспорта моделей и печати чертежей.

К концу освоения курса учащиеся будут уметь:

- создавать плоские чертежи (эскизы) с использованием геометрических примитивов, привязок и сетки;
- наносить размеры, обозначения и шероховатости на чертежи;

- строить 3D- модели простых и сложных деталей с помощью различных формообразующих операций;
- редактировать параметры операций и изменять модели без потери истории построения;
- создавать сборки из нескольких деталей, устанавливать между ними сопряжения;
- генерировать чертежи деталей и сборок непосредственно из 3D- модели;
- оформлять чертежи в соответствии с требованиями ГОСТ (рамка, основная надпись, виды, размеры);
- выполнять параметризацию моделей для быстрого изменения размеров и форм;
- анимировать движение деталей в сборке для демонстрации работы механизма;
- готовить и защищать итоговый проект, включающий 3D- модель, сборку, комплект чертежей и презентацию.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов (тем) программы	Количество часов	Примечание (количество практических работ)
10 класс			
1	Основные понятия. Интерфейс программы	2	-
2	Моделирование на плоскости	4	1
3	Трехмерное моделирование простых объектов	10	4
4	Создание сложных 3D моделей	9	5
5	3D печать	5	2
6	Самостоятельная работа: создание проекта инженерного объекта	4	2
Итого		34	14
11 класс			
7	Работа со сборочными единицами	12	4
8	Библиотеки стандартных изделий	6	3
9	Оформление сборочных чертежей	8	3
10	Итоговый проект: сборка и документация	8	4
Итого		34	14

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№	Название темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Использование программной среды «КОМПАС» в профессиональной деятельности	1	1	-
2	Интерфейс системы КОМПАС3D. Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D»	1	0,5	0,5
3	Алгоритм плоскостного построения. Настройка линий. Построение отрезка. Геометрические объекты.	1	0,5	0,5
4	Построение геометрических фигур.	1	0,5	0,5
5	Размеры: нанесение линейных размеров; диаметральный, радиальный и угловой размеры. Редактирование размера.	1	0,5	0,5
6	Эскизы деталей с натуры: правила измерения, понятие о симметрии изделий и вычерчивание эскиза. Создание трех стандартных видов.	1	0,5	0,5
7	Общие сведения о трёхмерном моделировании. Управление окном Дерево построения. Построение простой трехмерной модели	1	0,5	0,5
8	Изменение параметров и редактирование трехмерной модели	1	-	1
9-10	Создание модели с помощью операции Выдавливание. Построение модели «Ракета»	2	0,5	1,5
11-12	Создание модели с помощью операции Вращение. Построение модели «Кувшин»	2	0,5	1,5
13-14	Создание модели с помощью кинематической операции (по траектории). Построение модели «Чашка»	2	0,5	1,5
15-16	Создание модели с помощью операции по сечениям. Построение модели «Звезда»	2	0,5	1,5
17-18	Создание твердотельной детали с использованием операции Массив по сетке. Построение модели «Кубик Рубика».	2	0,5	1,5
19-20	Создание твердотельной детали с использованием операции Массив по концентрической сетке. Построение модели «Граненый стакан».	2	0,5	1,5

21-22	Работа с каркасами и поверхностями. Создание модели «Головоломка»	2	0,5	1,5
23	Работа со слоями. Использование растровых слоев. Создание модели «Пешка»	1	-	1
24-25	Виртуальное прототипирование. Создание 3D модели реальной детали по размерам	2	0,5	1,5
26	Сферы применения 3D печати. Типы принтеров. Технологии 3D печати.	1	1	-
27-28	Создание модели «Кубик Сомы». Применение булевой операции для объединения частей кубика в группы.	2	0,5	1,5
29	Подготовка 3D модели к печати. Создание объекта с помощью 3D принтера.	1	-	1
30	Постобработка 3D объектов.	1	-	1
31-34	Самостоятельная работа: создание проекта «Паровоз»	4	-	4
	ИТОГО	34	9,5	24,5

11 КЛАСС

№	Название темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Понятие сборки, структура файла сборки, способы добавления компонентов, создание файла сборки; вставка готовых деталей; позиционирование компонентов в пространстве.	1	1	-
2	Сборка простой конструкции из 3–4 деталей «Кронштейн с болтовым креплением»	1	-	1
3	Типы сопряжений (совпадение, параллельность, перпендикулярность, концентричность, касание), их назначение и особенности применения. установка сопряжений между компонентами; проверка корректности сопряжений.	1	1	-
4	Установка и настройка сопряжения для обеспечения подвижности в шарнирном соединении.	1	-	1
5	Редактирование компонентов в контексте сборки. Методы редактирования деталей, влияние изменений на сопряжения.	1	1	-
6	Модификация размеров деталей в сборке, перестроение сопряжений после редактирования и проверка	1	-	1

	работоспособности механизма.			
7	Виды массивов (линейный, круговой), принципы зеркального отражения компонентов. Создание линейного массива отверстий; построение кругового массива болтов; зеркальное отражение узла.	1	0,5	0,5
8	Создание фланцевое соединение с круговым массивом болтов.	1	-	1
9	Правила выполнения разрезов и сечений в сборках, обозначение секущих плоскостей. Выполнение фронтального разреза сборки; создание местного разреза; настройка штриховки.	1	0,5	0,5
10	Выполнение разреза редуктора для демонстрации внутреннего устройства.	1	-	1
11	Принципы анимации механизмов, настройка траекторий движения. Анимация вращения вала; демонстрация работы шарнирного механизма; запись видеофайла.	1	0,5	0,5
12	Анимация работы кулисного механизма и сохранение результата в видеоформате.	1	-	1
13	Знакомство с библиотеками КОМПАС-3D. Состав библиотек, способы подключения и настройки.	1	1	-
14	Подбор крепёжных элементов для фланцевого соединения по заданным размерам.	1	-	1
15	Работа с библиотекой подшипников. Классификация подшипников, правила выбора по условиям эксплуатации. Настройка посадки.	1	1	-
16	Проектировка узла вала с двумя подшипниками и уплотнениями.	1	-	1
17-18	Создание пользовательских библиотек: принципы создания и наполнения, вызов элементов из библиотеки. Создание библиотеки типовых элементов и использование её в сборке.	2	0,5	1,5
19	Создание чертежа сборки. Правила оформления сборочного чертежа, выбор видов и разрезов. Настройка масштаба и расположения видов.	1	1	-
20	Оформление сборочного чертежа ранее созданной конструкции с фронтальным разрезом.	1	-	1
21-22	Простановка позиций и нанесение размеров на сборочном чертеже	2	1	1
23	Составление спецификации: структура, правила заполнения (детали, стандартные изделия, материалы), автоматическое	1	1	-

	создание спецификации, редактирование данных, синхронизация с сборкой.			
24	Составление спецификации на сборку кронштейна с крепежом.	1	-	1
25-26	Оформление основной надписи и печать чертежей	2	1	1
27	Выбор темы итогового проекта. Составление плана этапов проектирования	1	0,5	0,5
28-30	Разработка 3D моделей деталей для выбранного проекта	3	-	3
31	Сборка модели с установкой сопряжений; проверка подвижности механизма; анимация работы.	1	-	1
32	Оформление конструкторской документации: создание сборочного чертежа; составление спецификации; оформление чертежей отдельных деталей.	1	-	1
33-34	Защита проекта	2	-	2
	ИТОГО	34	11,5	22,5

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КУРСА

Список литературы для учащихся:

1. Богуславский А. А., Третьяк Т. М., Фарафонов А. А. КОМПАС-3D Практикум для начинающих – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс Профильное обучение»)
2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
3. А.А. Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. - БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
4. Баранова И. В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика / И. В. Баранова. — М.: Просвещение, 2023. — 256 с.

Список литературы для учителя:

1. КОМПАС-3D LT. Трехмерное моделирование. Практическое руководство.
2. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере. Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.

Электронные ресурсы:

1. <http://www.kompasvideo.ru/lessons/> - Видео уроки КОМПАС 3D

2. <http://kompas-edu.ru> - Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании»
3. <http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.
4. <http://kursak.net/prakticheskie-raboty-v-sapr-kompas-3d/> - Практические работы в САПР «Компас- 3D»
5. Видеоуроки и онлайн-курсы. Например, на платформе Stepik доступен курс «Моделирование в Компас-3D для начинающих»