

Приложение к ООО СОО
утвержденной приказом № 119-од от 03.08.2026г

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новосибирской области

Департамент образования мэрии города Новосибирска

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска "Образовательный центр "Новые грани"



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного курса «Компьютерное проектирование. Черчение»
для 10–11 классов**

Новосибирск, 2026

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Компьютерное проектирование. Черчение» (далее – программа) для 10–11 классов составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденном приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732, с учетом изменений, вносимых приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 10 ноября 2025 г. № 808 и от 09 октября 2024 г. № 704, а также на основе Федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО).

Программа разработана в соответствии с требованиями к структуре и содержанию рабочих программ учебных курсов, установленными ФОП СОО, и определяет обязательное предметное содержание, планируемые результаты, тематическое и календарно-тематическое планирование. Часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений.

Актуальность курса обусловлена необходимостью формирования конструкторского мышления как фундамента технического и инженерного образования, развития пространственного мышления и технической грамотности обучающихся в условиях современного ускоренного технологического развития и цифровой трансформации промышленности. Курс направлен на подготовку к осознанному выбору профессий, связанных с проектированием, производством и эксплуатацией инженерных объектов.

Цель курса: формирование у обучающихся основ графической культуры, конструкторского мышления и пространственного воображения, овладение приемами 3D-моделирования деталей и сборочных единиц, создание, чтение и оформление сборочных чертежей с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).

Задачи курса:

1. Овладение приемами 3D-моделирования деталей и сборочных единиц; создания, чтения и оформления сборочных чертежей.
2. Развитие навыков создания творческих и учебных инженерных проектов с применением ручных и автоматизированных способов подготовки чертежей, эскизов и технических рисунков деталей.
3. Развитие навыков работы с чертежами и другими видами конструкторской документации и графическими моделями.

4. Развитие навыков проведения расчетов по чертежам.
5. Ознакомление с правилами оформления конструкторской документации в соответствии с государственными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
6. Подготовка обучающихся к участию в состязаниях по компьютерному черчению, конструированию, прототипированию, промышленному и инженерному дизайну.

Место курса в учебном плане:

Курс «Компьютерное проектирование. Черчение» реализуется в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений. Программа рассчитана на 68 часов в 10–11 классах, по 1 часу в неделю в каждом классе (из расчета 34 учебные недели в год). Содержание курса может быть использовано при подготовке индивидуальных проектов, особенно в классах технологического профиля.

Взаимосвязь с федеральной рабочей программой воспитания:

Программа разработана с учетом рекомендаций федеральной рабочей программы воспитания, что позволяет соединить обучение и воспитательную деятельность. Курс способствует формированию ценностного отношения к историческому наследию, достижениям России в науке и технологиях, воспитанию культуры графического труда, развитию эстетического отношения к миру, включая эстетику научного и технического творчества.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс (34 часа)

Раздел 1. Основы черчения. Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D (7 часов)

Правила гигиены и безопасности при работе с чертежным инструментом и на компьютере. Стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам.

Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D. Освоение начальных приемов работы и команд в документе «Чертеж». Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами. Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений.

Локальные и глобальные привязки. Применение глобальной и локальной привязок при построении изображений. Габаритные и сопрягающиеся размеры. Правила нанесения размеров на чертежах в программе КОМПАС-3D .

Раздел 2. Создание 3D-моделей (9 часов)

Изделия и моделирование. Виды изделий: деталь, сборочная единица, комплект, комплекс. Жизненный цикл инженерных объектов. Интерфейс окна «Деталь» .

Геометрические примитивы. Порядок моделирования. Технологии формообразования. Средства моделирования КОМПАС-3D. Инструменты группы «Элемент выдавливания». Алгоритм создания элемента выдавливанием. Требования к эскизу. Инструмент «Вырезать выдавливанием» .

Правила построения и требования к эскизам. Фиксированные и информационные размеры в эскизах. Геометрические и расчетные параметры модели. Операции формообразования: «Выдавливание», «Вращение», «По траектории» и «По сечениям» .

Раздел 3. Проекционное черчение и создание объектов по чертежам (6 часов)

Образование проекционного чертежа. Прямоугольное проецирование. Чтение чертежа. Правила изображения предметов на чертежах согласно ГОСТ 2.305-2008 .

Алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта. Перемещение чертежа в формате. Проверка соответствия. Настройка параметров видов. Вставка чертежа, нанесение размеров, осевых и центровых линий .

Простые и сложные разрезы. Фронтальные, горизонтальные, профильные и сложные разрезы. Изображение и обозначение сечений. Построение разреза модели. Алгоритм вставки разреза .

Раздел 4. Сборочные операции и чертежи (8 часов)

Соединения деталей: подвижные и неподвижные. Виды неподвижных соединений. Комплект документации на изготовление сборочной конструкции .

Инструменты позиционирования. Интерфейс документа «Сборка». Создание сборки по координатам. Виды сопряжений: совпадение граней, соосность, параллельность, перпендикулярность, касание. Команды для изменения положения компонента .

Стандартные изделия. Размеры элементов крепежа в зависимости от проектных нагрузок. Библиотека стандартных изделий. Основные конструкторские документы: спецификация и сборочный чертеж для сборочных единиц; чертежи деталей и электронные модели для деталей . Вал и ось, их назначение. Элементы конструкции вала. Крепление деталей на валах. Штифтовые соединения. Алгоритм построения чертежа соединения деталей .

Раздел 5. Итоговое занятие (4 часа)

Резерв времени. Обобщение по темам. Контрольные работы. Проектная конференция.

11 класс (34 часа)

Раздел 1. Листовые детали. Конструкции и чертежи (8 часов)

Технологии изготовления листовых деталей. Конструкции из листовых деталей. Набор инструментов для создания листовых деталей «Листовое моделирование» в программе КОМПАС-3D .

Создание штамповочных конструктивных элементов. Инструменты группы «Открытая штамповка». Создание сгибов, разгибов и отображение листового тела в развернутом виде. Применение параметров инструментов «Сгиб» и «Преобразование в листовое тело» .

Создание ребра усиления различных форм сечения (V-образная, U-образная) на сгибе листовой детали. Виды обечаек. Эскизы для построения обечаек. Требования к эскизам. Последовательность создания линейчатой обечайки .

Раздел 2. Конструкции и чертежи (8 часов)

Применение стандартных элементов при конструировании в машиностроении. Приложения для создания элементов конструкций специального назначения .

Применение приложения «Валы и механические передачи 2D» для создания чертежей деталей вращения. Анализ формы и создание технического рисунка. Алгоритм создания чертежа средствами приложения «Валы и механические передачи 2D» .

Применение приложения «Валы и механические передачи 3D» для создания деталей вращения. Решение инженерных задач средствами приложения .

Металлоконструкции. Области применения металлоконструкций. Сортамент металлопроката. Инструменты создания, позиционирования, изменения формы и позиции объекта. Инструмент «Профиль» .

Монтаж металлических конструкций. Последовательность действий при моделировании каркасных конструкций. Типовые конструктивные системы. Этапы проектирования. Построение наглядных пространственных моделей в проекте и разработка чертежа объекта .

Раздел 3. Сварные соединения и создание объектов по документации (13 часов)

Типы сварки и применение сварных конструкций. Сварные швы: преимущества и недостатки. Изображения узлов сварных швов и их обозначения .

Моделирование сварных соединений. Приложение «Сварные соединения». Основные обозначения и моделирование сварных швов. Создание модели сварной детали. Создание модели сборки в соответствии со спецификацией и обозначением сварных швов .

Графические конструкторские документы по ГОСТ 2.102–2013. Стадии разработки конструкторской документации. Комплектность конструкторских документов. Конструкторский проект. Последовательность осуществления проекта .

Инженерное проектирование. Этапы разработки проекта инженерного объекта. Моделирование по спецификации и сборочному чертежу. Этапы создания сборочной единицы. Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов .

Моделирование сборочной единицы по полному комплекту документов. Чтение сборочного чертежа по спецификации. Создание сборочного чертежа с использованием электронного документа «Сборка» .

Раздел 4. Итоговое занятие (4 часа)

Резерв времени. Обобщение по темам. Контрольные работы. Проектная конференция.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Личностные результаты:

- **Гражданское воспитание:** осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка, соблюдение норм информационного права и информационной безопасности .
- **Патриотическое воспитание:** ценностное отношение к историческому наследию, достижениям России в науке, искусстве, технологиях .
- **Духовно-нравственное воспитание:** сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения .
- **Эстетическое воспитание:** эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного, технического и инженерного творчества .
- **Трудовое воспитание:** готовность к активной деятельности технологической направленности; интерес к сферам профессиональной деятельности, связанным с инженерными специальностями; умение совершать осознанный выбор будущей профессии; готовность к самообразованию на протяжении всей жизни .
- **Ценности научного познания:** сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития технологий черчения; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность .

Метапредметные результаты:

- **Познавательные УУД:** самостоятельно формулировать проблему; устанавливать существенные признаки для сравнения и классификации; определять цели деятельности; выявлять закономерности; разрабатывать план решения проблемы; владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности; создавать тексты в различных форматах; оценивать достоверность информации; использовать средства ИКТ .
- **Коммуникативные УУД:** осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; распознавать невербальные средства общения; понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; принимать цели совместной деятельности; оценивать качество своего вклада в общий результат; предлагать новые проекты .

- **Регулятивные УУД:** самостоятельно осуществлять познавательную деятельность; составлять план решения проблемы; оценивать новые ситуации; делать осознанный выбор; вносить коррективы в деятельность; владеть навыками познавательной рефлексии; оценивать риски; принимать себя и других .

Предметные результаты:

10 класс:

- Следовать правилам построения чертежа и нормам Государственных стандартов ЕСКД, в том числе в процессе создания графического продукта при моделировании в КОМПАС-3D.
- Читать чертежи и оценивать условия применимости графических технологий с позиции практической целесообразности.
- Освоить способы формообразования в САПР на примере КОМПАС-3D.
- Описывать конкретные технологические решения с помощью чертежей, текста, рисунков, графических изображений.
- Проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, модификацию графического продукта по технической документации.
- Читать чертежи и анализировать конструирование механизмов, позволяющих решать конкретные задачи.

11 класс:

- Читать чертежи с целью выявления и формулирования проблемы, требующей технологического решения.
- Модифицировать имеющиеся конструкции способом преобразования чертежа в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности и в соответствии с требуемыми характеристиками.

4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс (34 часа)

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
Раздел 1. Основы черчения. Знакомство с системой проектирования изделий КОМПАС-3D (7 часов)				
1	Правила безопасности. Понятие о чертежах и стандартах	1	Приводят примеры правильного и неправильного обращения с чертежным инструментом, соблюдения и несоблюдения гигиенических требований при работе с компьютером. Приводят примеры требований, регламентируемых ЕСКД. Называют основные элементы оформления чертежа.	ЦОР: Презентация «Правила оформления чертежей». МО: Учебник Уханёва В.А. Компьютерное проектирование. Черчение. 10 класс.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
2	Графические примитивы. Создание графических примитивов с определенными параметрами	1	Раскрывают смысл изучаемых понятий. Осуществляют построение примитивов по числовым и нечисловым параметрам в КОМПАС-3D.	ЦОР: Видеоуроки КОМПАС-3D (официальный канал АСКОН). МО: Встроенная обучающая система «Азбука КОМПАС».
3	Практическая работа «Изучение и применение параметров инструментов»	1	Применяют на практике изученные параметры инструментов для создания графических примитивов.	ЦОР: Методические указания по использованию КОМПАС-3D в учебном процессе (edu.ascon.ru). МО: Учебник Уханёва В.А.
4	Построение чертежа по координатам. Аналоговые способы и инструменты построения изображений	1	Осуществляют построение чертежа по координатам. Раскрывают смысл аналоговых способов построения изображений.	ЦОР: Интерактивные задания по координатному построению. МО: Рабочая тетрадь по черчению.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
5	Использование привязок	1	Применяют глобальную и локальную привязки при построении изображений. Осуществляют анализ и синтез изображения.	ЦОР: Видеоурок «Привязки в КОМПАС-3D». МО: Справочная система КОМПАС-3D.
6	Нанесение размеров на чертежах	1	Различают габаритные и сопрягающиеся размеры. Применяют правила нанесения размеров на чертежах в программе КОМПАС-3D.	ЦОР: Интерактивный тренажер «Нанесение размеров». МО: ГОСТ 2.307-2011.
7	Практическая работа «Нанесение размеров в программе КОМПАС-3D»	1	Выполняют нанесение размеров на чертежах в программе КОМПАС-3D.	ЦОР: Примеры выполнения чертежей. МО: Учебник Уханёва В.А.
Раздел 2. Создание 3D-моделей (9 часов)				

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
8	Изделие и модель. Создание 3D-моделей	1	Различают виды изделий: деталь, сборочная единица, комплект, комплекс. Описывают жизненный цикл инженерных объектов. Понимают значение моделей в проектировании.	ЦОР: Интерактивная схема «Жизненный цикл изделия». МО: Учебник Уханёва В.А.
9	Интерфейс окна «Деталь»	1	Применяют алгоритм работы с интерфейсом окна «Деталь» в КОМПАС-3D.	ЦОР: Презентация «Интерфейс КОМПАС-3D». МО: Справочная система КОМПАС-3D.
10	Геометрические примитивы	1	Применяют алгоритм работы при моделировании геометрических примитивов.	ЦОР: Видеоурок «Основы моделирования». МО: Учебник Уханёва В.А.
11	Операции и инструменты формообразования. Элемент выдавливания	1	Применяют технологии формообразования и алгоритм создания элемента выдавливанием. Создают элемент выдавливания.	ЦОР: Интерактивная схема «Операции формообразования». МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
12	Инструмент «Вырезать выдавливанием»	1	Применяют инструмент «Вырезать выдавливанием» для создания сложных форм.	ЦОР: Видеоурок «Вырезать выдавливанием». МО: Учебник Уханёва В.А.
13	Размеры в эскизах. Применение фиксированного размера для изменения контура эскиза	1	Применяют правила построения и требования к эскизам. Применяют фиксированный размер для изменения контура эскиза.	ЦОР: Практические задания по работе с эскизами. МО: Учебник Уханёва В.А.
14	Определение параметров модели	1	Различают геометрические и расчетные параметры модели. Определяют геометрические и расчетные параметры модели.	ЦОР: Интерактивный тренажер «Параметры модели». МО: Учебник Уханёва В.А.
15	Создание деталей сложных форм «Выдавливанием»	1	Применяют операцию выдавливания для создания деталей сложных форм.	ЦОР: Примеры 3D-моделей. МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
16	Сложные элементы формообразования	1	Соблюдают требования к эскизу. Проводят операции со сложными элементами формообразования: «Вращение», «По траектории», «По сечениям».	ЦОР: Видеоуроки по сложным операциям. МО: Учебник Уханёва В.А.
Раздел 3. Проекционное черчение и создание объектов по чертежам (6 часов)				
17	Проекционное черчение	1	Применяют правила изображения предметов на чертежах согласно ГОСТ 2.305-2008. Осуществляют чтение чертежа.	ЦОР: Интерактивная схема «Прямоугольное проецирование». МО: Учебник Уханёва В.А.
18	Создание ассоциативного	1	Применяют алгоритм создания ассоциативного чертежа объекта.	ЦОР: Видеоурок «Ассоциативные чертежи». МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
	чертежа средствами программы КОМПАС-3D			
19	Практическая работа «Параметры вставки ассоциативного чертежа»	1	Создают ассоциативный чертеж с настройкой параметров видов.	ЦОР: Примеры ассоциативных чертежей. МО: Учебник Уханёва В.А.
20	Редактирование чертежа с помощью «Дерева чертежа»	1	Применяют настройки параметров видов и изменяют их через «Дерево чертежа».	ЦОР: Интерактивное задание «Редактирование чертежа». МО: Справочная система КОМПАС-3D.
21	Применение разрезов и сечений на чертеже	1	Различают фронтальные, горизонтальные, профильные и сложные разрезы. Объясняют изображение и обозначение сечений.	ЦОР: Интерактивная схема «Виды разрезов». МО: ГОСТ 2.305-2008.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
22	Построение разрезов на ассоциативном чертеже	1	Применяют инструменты для построения разреза модели и алгоритм вставки разреза.	ЦОР: Видеоурок «Построение разрезов». МО: Учебник Уханёва В.А.
Раздел 4. Сборочные операции и чертежи (8 часов)				
23	Соединения деталей	1	Различают подвижные и неподвижные соединения деталей. Объясняют спецификацию сборочного чертежа.	ЦОР: Интерактивная схема «Виды соединений». МО: Учебник Уханёва В.А.
24	Создание сборных конструкций по координатам	1	Работают с интерфейсом документа «Сборка». Выполняют сборку по координатам в программе КОМПАС-3D.	ЦОР: Видеоурок «Создание сборки». МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
25	Применение инструментов сопряжения и перемещения компонентов	1	Применяют инструменты сопряжения и перемещения компонентов в сборке.	ЦОР: Интерактивное задание «Сопряжения». МО: Справочная система КОМПАС-3D.
26	Моделирование сборок с крепежными соединениями	1	Применяют инструменты группы «Совпадение»: «Параллельность», «Перпендикулярность».	ЦОР: Библиотека стандартных изделий в КОМПАС-3D. МО: Учебник Уханёва В.А.
27	Основные конструкторские документы	1	Объясняют содержание основных конструкторских документов. Применяют основные приемы создания конструкторских документов.	ЦОР: Интерактивная схема «Состав конструкторской документации». МО: ГОСТ 2.102-2013.
28	Применение стандартных крепежных элементов	1	Применяют основные приемы работы с Библиотекой стандартных изделий.	ЦОР: Библиотека стандартных изделий в КОМПАС-3D. МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
29	Соединения валов с сопряженными деталями. Штифтовые соединения	1	Определяют разницу между валом и осью. Объясняют назначение элементов конструкции вала. Применяют алгоритм построения чертежа соединения деталей.	ЦОР: Интерактивная схема «Конструкция вала». МО: Учебник Уханёва В.А.
30	Проектирование сборочной единицы	1	Реализуют проект по созданию сборочной единицы. Создают спецификацию чертежа.	ЦОР: Примеры проектов сборочных единиц. МО: Учебник Уханёва В.А.
Раздел 5. Резерв времени (4 часа)				
31	Обобщение по темам раздела 1	1	Систематизируют знания по основам черчения и работе в КОМПАС-3D.	МО: Контрольно-измерительные материалы.
32	Обобщение по темам раздела 2	1	Систематизируют знания по созданию 3D-моделей.	МО: Контрольно-измерительные материалы.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
33	Обобщение по темам раздела 3 и 4	1	Систематизируют знания по проекционному черчению и сборочным операциям.	МО: Контрольно-измерительные материалы.
34	Итоговое занятие. Проектная конференция	1	Представляют и защищают итоговые проекты по курсу 10 класса.	МО: Положение о проектной деятельности.

11 класс (34 часа)

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
Раздел 1. Листовые детали. Конструкции и чертежи (8 часов)				

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
1	Листовые детали. Создание листовых деталей	1	Применяют при построении чертежа набор инструментов «Листовое моделирование». Анализируют форму детали и выполняют построение в необходимой последовательности.	ЦОР: Видеоурок «Листовое моделирование в КОМПАС-3D». МО: Учебник Уханёва В.А. Компьютерное проектирование. Черчение. 11 класс.
2	Практическая работа «Знакомство с параметрами инструментов создания листовой детали»	1	Применяют на практике параметры инструментов создания листовой детали.	ЦОР: Примеры листовых деталей. МО: Учебник Уханёва В.А.
3	Создание штамповочных конструктивных элементов	1	Применяют алгоритм создания штамповочных конструктивных элементов. Применяют инструменты группы «Открытая штамповка».	ЦОР: Видеоурок «Штамповка в КОМПАС-3D». МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
4	Создание сгибов, разгибов и отображение листового тела в развернутом виде	1	Используют алгоритм применения инструмента «Сгиб».	ЦОР: Интерактивное задание «Сгибы и разгибы». МО: Учебник Уханёва В.А.
5	Создание листового тела на основе имеющейся твердотельной модели	1	Применяют инструмент «Преобразование в листовое тело». Создают листовое тело на основе имеющейся модели.	ЦОР: Видеоурок «Преобразование в листовое тело». МО: Учебник Уханёва В.А.
6	Создание ребра усиления и скругления на сгибе листовой детали	1	Применяют необходимые инструменты для создания ребра усиления различных форм сечения (V-образная, U-образная).	ЦОР: Примеры ребер усиления. МО: Учебник Уханёва В.А.
7	Создание обечаек	1	Применяют требования к эскизам обечаек.	ЦОР: Видеоурок «Создание обечаек». МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
8	Самостоятельная работа по созданию обечаек	1	Применяют алгоритм создания линейчатой обечайки самостоятельно.	ЦОР: Примеры обечаек. МО: Учебник Уханёва В.А.
Раздел 2. Конструкции и чертежи (8 часов)				
9	Стандартные элементы при конструировании в машиностроении	1	Определяют необходимые приложения для создания элементов конструкций специального назначения.	ЦОР: Обзор приложений КОМПАС-3D. МО: Учебник Уханёва В.А.
10	Применение приложения «Валы и механические передачи 2D» для создания чертежей деталей вращения	1	Применяют инструменты создания чертежа средствами приложения «Валы и механические передачи 2D».	ЦОР: Приложение «Валы и механические передачи 2D». МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
11	Практическая работа по созданию чертежей деталей вращения	1	Выполняют анализ формы и создание технического рисунка средствами приложения.	ЦОР: Примеры деталей вращения. МО: Учебник Уханёва В.А.
12	Применение приложения «Валы и механические передачи 3D» для создания деталей вращения	1	Применяют инструменты создания деталей средствами приложения «Валы и механические передачи 3D».	ЦОР: Приложение «Валы и механические передачи 3D». МО: Учебник Уханёва В.А.
13	Решение задач средствами приложения «Валы и механические передачи 3D»	1	Решают инженерные задачи средствами приложения «Валы и механические передачи 3D».	ЦОР: Интерактивные задачи по валам и передачам. МО: Учебник Уханёва В.А.
14	Моделирование металлоконструкций	1	Применяют инструменты создания, позиционирования, изменения формы и позиции	ЦОР: Видеоурок «Моделирование металлоконструкций». МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
			объекта. Применяют инструмент «Профиль».	
15	Создание каркасных конструкций из металлопроката	1	Объясняют последовательность действий при моделировании каркасных конструкций. Выполняют моделирование каркасных изделий.	ЦОР: Библиотека профилей металлопроката. МО: Учебник Уханёва В.А.
16	Проектирование конструкций из металлопроката	1	Применяют необходимые инструменты для построения пространственных объектов.	ЦОР: Примеры металлоконструкций. МО: Учебник Уханёва В.А.
Раздел 3. Сварные соединения и создание объектов по				

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
документации (13 часов)				
17	Технологии сварки и сварные конструкции	1	Различают изображения узлов сварных швов и их обозначения.	ЦОР: Интерактивная схема «Типы сварных швов». МО: Учебник Уханёва В.А.
18	Создание моделей сварных соединений. Моделирование сварных швов в документе «Деталь»	1	Создают модели сварных деталей с использованием приложения «Сварные соединения».	ЦОР: Приложение «Сварные соединения». МО: Учебник Уханёва В.А.
19	Моделирование сварных швов в документе «Сборка»	1	Создают модель сборки в соответствии со спецификацией и обозначением сварных швов.	ЦОР: Видеоурок «Сварные швы в сборке». МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
20	Обозначение сварных соединений в документе «Чертеж»	1	Создают разные типы обозначений сварных швов в документе «Чертеж».	ЦОР: Интерактивное задание «Обозначение сварных швов». МО: ГОСТ 2.312-72.
21	Конструкторская документация. Создание объектов по документации	1	Объясняют назначение конструкторской документации. Знают стадии разработки конструкторской документации и состав документов.	ЦОР: Интерактивная схема «Стадии разработки КД». МО: ГОСТ 2.102-2013.
22	Создание проектной документации	1	Определяют задачи конструкторского проекта. Объясняют последовательность осуществления проекта.	ЦОР: Примеры конструкторских проектов. МО: Учебник Уханёва В.А.
23	Разработка проекта инженерного объекта	1	Осуществляют разработку проекта инженерного объекта.	ЦОР: Примеры проектов инженерных объектов. МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
24	Практическая работа «Проект детской площадки»	1	Применяют знания для разработки проекта детской площадки.	ЦОР: Каталог элементов детских площадок. МО: Учебник Уханёва В.А.
25	Создание модели изделия по основному комплекту конструкторских документов	1	Объясняют этапы создания сборочной единицы. Создают модели изделия по основному комплекту конструкторских документов.	ЦОР: Примеры спецификаций и сборочных чертежей. МО: Учебник Уханёва В.А.
26	Практическая работа «Применение операции "Разнесение компонентов"»	1	Представляют сборку в «разобранном» виде с использованием операции «Разнесение компонентов».	ЦОР: Видеоурок «Разнесение компонентов». МО: Учебник Уханёва В.А.
27	Создание модели сборочной единицы по полному комплекту документов	1	Осуществляют моделирование сборочной единицы по полному комплекту документов.	ЦОР: Полные комплекты конструкторской документации. МО: Учебник Уханёва В.А.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
			Читают сборочный чертеж по спецификации.	
28	Создание чертежа по документу «Сборка»	1	Создают сборочный чертеж с использованием электронного документа «Сборка» на сборочную единицу.	ЦОР: Примеры сборочных чертежей. МО: Учебник Уханёва В.А.
29	Обобщение по разделу 3	1	Систематизируют знания по созданию сварных соединений и объектов по документации.	МО: Контрольно-измерительные материалы.
Раздел 4. Резерв времени (5 часов)				
30	Обобщение по темам раздела 1	1	Систематизируют знания по листовым деталям и конструкциям.	МО: Контрольно-измерительные материалы.

№ п/п	Название раздела/темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Используемые ЦОР и методическое обеспечение
31	Обобщение по темам раздела 2	1	Систематизируют знания по конструированию и чертежам.	МО: Контрольно-измерительные материалы.
32	Обобщение по темам раздела 3	1	Систематизируют знания по сварным соединениям и документации.	МО: Контрольно-измерительные материалы.
33	Контрольная работа	1	Выполняют комплексное практическое задание по моделированию и оформлению чертежей.	МО: Контрольно-измерительные материалы.
34	Итоговое занятие. Проектная конференция	1	Представляют и защищают итоговые проекты по курсу 11 класса.	МО: Положение о проектной деятельности.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебно-методический комплекс (УМК):

1. Уханёва В.А., Животова Е.Б. Технология. Компьютерная графика, черчение. 8 класс : учебник. – Москва : Просвещение, 2022.

2. Уханёва В.А., Животова Е.Б. Технология. Компьютерная графика, черчение. 9 класс : учебник. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.
3. Уханёва В.А. Компьютерное проектирование. Черчение. 10-11 классы. Электронная форма учебного пособия. В 2 частях. – М. : Просвещение, 2025.

Методические материалы для учителя:

1. Встроенная обучающая система «Азбука КОМПАС» .
2. Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС-3D. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
3. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V19, 2021.
4. Большаков В., Бочков А., Лячек Ю. Твёрдотельное моделирование деталей в САД-системах. – ПИТЕР, 2015.
5. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Черчение. – М.: АСТ, Астрель, 2019.

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР):

1. **Официальный образовательный портал АСКОН:** Методические указания по использованию КОМПАС-3D в учебном процессе, программы элективных курсов, библиотеки моделей (edu.ascon.ru) .
2. **Видеоканал АСКОН:** Видеоуроки по КОМПАС-3D (youtube.com/user/asconvideo) .
3. **Сайты с обучающими материалами:** kompas.ru/publications/ – обучающие материалы КОМПАС-3D; kompasvideo.ru/lessons/ – видеоуроки; kompas.ru/publications/books/ – обучающая литература .
4. **Портал «Будь инженером!»:** Ресурсы для подготовки инженерных кадров (edu.ascon.ru) .
5. **Сообщество 3DToday:** Материалы по 3D-моделированию и прототипированию (3dtoday.ru) .

Материально-техническое обеспечение:

- Персональные компьютеры (10-12 рабочих мест) с установленным программным обеспечением КОМПАС-3D (версия КОМПАС-3D v.21 или актуальная учебная версия) .

- Мультимедийный проектор или интерактивная доска.
- Комплект чертежных инструментов и принадлежностей (для изучения основ ручного черчения).
- Комплект наглядных пособий по черчению.
- Доступ к сети Интернет для использования ЦОР.

Программное обеспечение:

КОМПАС-3D (версия КОМПАС-3D v.21 российской группы компаний АСКОН, разработанная специально для учебных целей) с набором библиотек и приложений машиностроительного профиля . Для преподавателей предусмотрены персональные лицензии на систему на один учебный год с технической поддержкой .