

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования**

**«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.16 Инженерный дизайн CAD»

Специальность

15.02.16 Технология машиностроения
(код и наименование специальности)

Тип образовательной программы

Программа подготовки специалистов среднего звена

Квалификация

техник-технолог

Форма обучения

очная

Рабочая программа дисциплины «ОП.16 Инженерный дизайн CAD» /сост. В.А. Твердохлебов – Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025.

Рабочая программа предназначена для преподавания общепрофессиональной дисциплины обязательной части профессионального цикла студентам очной формы обучения по специальности 15.02.16 Технология машиностроения в 4 семестре.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "14" июня 2022 г. № 444.

© Твердохлебов В.А., 2025
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Место дисциплины в структуре ППСЗ.....	4
3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
4 Организационно-методические данные дисциплины	5
5.1 Содержание разделов дисциплины	5
5.2 Структура дисциплины.....	8
5.3 Практические занятия	9
5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10
6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	10
6.1 Рекомендуемая литература.....	10
6.1.1 Основная литература	10
6.1.2 Дополнительная литература.....	10
6.1.3 Периодические издания.....	10
6.1.4 Интернет-ресурсы	11
6.2. Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	11
7 Материально-техническое обеспечение дисциплины	11

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Инженерный дизайн CAD являются развитие у студентов личностных качеств, а также общих и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Инженерный дизайн CAD» относится к обязательной части дисциплин общепрофессионального цикла.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

б) профессиональных (ПК)

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.5. Выполнять расчёты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.1 Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.2 Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.3 Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации.

ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования.

В результате освоения дисциплины «Инженерный дизайн CAD» обучающийся должен

Знать:

- особенности отечественных САПР;
- методику проектирования сборочной единицы, агрегата и узла в отечественном сапр;
- возможности отечественных САПР с целью оптимального проектирования изделий машиностроительной направленности

Уметь:

- создавать чертежи в 2d-редакторе;
- редактировать чертежи, как на этапе разработки, так и после внедрения в производство;
- создавать твердотельные модели в 3d-редакторе;
- создавать 3d-сборки в 3d-редакторе;
- на основе 3d-сборки создавать чертежи в 2d-редакторе;

- снимать необходимые характеристики с 3d-документации

4 Организационно-методические данные дисциплины

Общее количество часов дисциплины составляет 110 часов

Вид работы	Количество часов по учебному плану	
	4 семестр	Всего
Лекции (Л)	24	30
Практические занятия (ПЗ)	68	24
Промежуточная аттестация (ПА)	6	6
Самостоятельная работа (СР)	8	8
Консультации (К)	4	2
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	

5 Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	ВВЕДЕНИЕ	
1.1	Система КОМПАС-3D 18V	1 Требования, предъявляемые к компьютеру
		2 Приобретение и установка системы.
		3 Структура и режимы работы системы машиностроительной конфигурации
2	ДВУМЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ	
2.1	Основы проектирования	1 Основы компьютерной графики
		2 Система координат
		3 Единицы измерения
		4 Единая система конструкторской документации
2.2	КОМПАС-График-графическая система	1 Запуск системы КОМПАС-график. Стартовое окно программы
		2 Главное окно системы
		3 Режим создания чертежа
		4 Панель инструментов - Стандартная
		5 Окончание работы с системой
2.3	Панели инструментов	1 Панель инструментов Вид
		2 Панель инструментов Текущее состояние
		3 Панель инструментов Компактная модель
		4 Панель свойств

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
2.4	Приемы создания объектов чертежа	1 Способы ввода параметров объектов
		2 Способы создания объектов
		3 Расширенная панель команд кнопки <i>Отрезок</i>
		4 Построение окружности
		5 Построение касательных отрезок
		6 Простые способы коррекции
2.5	Геометрические объекты КОМПАС-График	1 Состав геометрических объектов в КОМПАС-График-
		2 Построение прямоугольников
		3 Построение многоугольников
		4 Построение дуг окружностей
		5 Построение эллипсов
		6 Вспомогательные прямые
		7 Вспомогательные точки
		8 Лекальные кривые
		9 Построение фасок
		10 Построение скруглений
3	ТОЧНОСТЬ В ПОСТРОЕНИИ	
3.1	Способы обеспечения точности построениях	1 Дискретное перемещение курсора
		2 Изменение формы курсора
		3 Установка курсора в начало координат
		4 Характерные точки
		5 Координатная сетка
		6 Глобальные привязки
		7 Локальные привязки
		8 Клавиатурные привязки
		9 Геометрический калькулятор
4	СОЗДАНИЕ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ	
4.1	Инструментарий, задействованный при создании сложных объектов	1 Управление изображением в окне
		2 Линейка прокрутки
		3 Стили геометрических объектов
		4 Основные понятия сопряжений
		5 Контур
		6 Эквидистанта кривой
		7 Штриховка
		8 Заливка
4.2	Способы редактирования объектов чертежа	1 Команды редактирования
		2 Выделение объектов мышью
		3 Редактирование с помощью узлов
		4 Удаление частей объекта

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
		5 Разбиение объектов на части
		6 Использование буфера обмена+
		7 Коррекция параметров и свойств объекта
4.3	Выделение объектов	1 Способы выделения объектов
		2 Панель инструментов <i>Выделение</i>
		3 Команда <i>Копировать свойства</i>
		4 Перебор объектов
4.4	Основные приемы редактирования	1 Команда <i>Сдвиг</i>
		2 Команда <i>Поворот объектов</i>
		3 Команда <i>Масштабирование</i>
		4 Команда <i>Симметрия</i>
		5 Команда <i>Копирование</i>
		6 Деформация объектов
5	НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ	
5.1	Линейные размеры	1 Линейный размер от общей базы
		2 Линейный цепной размер
		3 Линейный размер с общей размерной линией
		4 Линейный размер с обрывом
		5 Линейный размер от отрезка до точки
5.2	Угловые размеры	1 Простой угловой размер
		2 Угловой размер от общей базы
		3 Цепной угловой размер
		4 Угловой размер с общей размерной линией
		5 Угловой размер с обрывом
5.3	Простановка размеров прочих	1 Настройка начертания размера
		2 Диаметральный размер
		3 Авторазмер
		4 Радиальный размер
6	ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА	
6.1	Ввод текста и технологических обозначений	1 Ввод текстовых надписей
		2 Редактирование положения и текста надписей-
		3 Ввод шероховатостей
		4 Ввод линий выносок
		5 Обозначение изменений
6.2	Виды и слои чертежа	1 Локальная система координат
		2 Создание нового вида
		3 Состояние видов
		4 Диалоговое окно Менеджер документа
		5 Управление состоянием видов
6.3	Окончательное оформление чертежа	1 Изменение структуры чертежа
		2 Контекстное меню
		3 Настройка параметров чертежа
		4 Ввод знака шероховатости
7	ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ И ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
7.1	Режим Деталь	1 Строка меню
		2 Панель инструментов Стандартная
		3 Панель инструментов Вид
7.2	Основы разработки модели 3D	1 Выбор системы координат
		2 Выбор плоскости проекции
		3 Основные требования к эскизам
		4 Построение модели методом выдавливания
		5 Построение модели методом вращения
7.3	Режим Сборка	1 Способы создания модели сборки
		2 Строка меню в режиме Сборка
		3 Контактная панель в режиме сборки
		4 Типы сопряжений компонентов сборки
		5 Редактирование сборки
		6 Проверка пересечений компонентов
		7 Разнесение компонентов сборки

5.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	
1	Введение	2	2	-	-
2	Двумерное проектирование	18	4	14	-
3	Точность в построении	4	4	-	-
4	Создание сложных объектов	20	4	16	-
5	Нанесение размеров	6	2	4	-
6	Окончательное оформление чертежа	14	8	6	-
7	Твердотельное и параметрическое моделирование	36		28	8
	Консультация	4	-	-	-
	Промежуточная аттестация	6	-	-	-
	Итого:	110	24	68	8

5.3 Практические занятия

№ ПЗ	№ раздела	Наименование практического занятия	Кол-во часов
1	2.4	Построение отрезка вводом координат. Построение отрезка вводом параметров в предопределённом порядке	2
2	2.4	Автоматическое создание объектов. Полуавтоматическое (ручное) создание объектов	2
3	2.4	Построение касательных окружностей	2
4	2.5	Построение прямоугольника различными способами	2
5	2.5	Построение многоугольников	2
6	2.5	Построение дуг	2
7	2.5	Построение вспомогательных прямых	2
8	4.1	Редактирования масштаба. Текущий масштаб	2
9	4.1	Штриховка. Ручное рисование границ. Обход границы по стрелке	2
10	4.1	Добавление заливки	2
11	4.2	Удаление частей объекта	2
12	4.2	Копирование объектов	2
13	4.3	Различные типы выделения объектов	2
14	4.3	Копирование свойств объекта	2
15	4.4	Редактирование объектов	2
16	5.1	Простановка линейных размеров	2
17	5.2	Простановка угловых размеров	2
18	6.1	Ввод текста на чертеже	2
19	6.1	Оформление чертежа <i>Вал редуктора</i>	2
20	6.2	Виды и слои чертежа	2
21	7.2	Создание детали Кронштейн	2
22	7.2	Создание детали Вал	2
23	7.2	Создание детали Корпус	2
24	7.2	Создание детали блок цилиндров	2
25	7.3	Создание подсборки узла	2
26	7.3	Создание компонента на месте	2
27	7.3	Создание сборки Редуктор	2
28	7.3	Разнесение компонентов сборки	2

29	7.3	Создание сборки сверху-вниз	2
30	7.3	Создание сборки Гидроцилиндр	2
31	7.3	Создание сборки Амортизатор	2
32	7.3	Создание сборки Пресс	2
33	7.3	Создание сборки Скоба	2
34	7.3	Создание сборки Клапан	2
Итого			68

5.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
7	Управление библиотеками	4
7	Создание листовой детали	2
7	Создание штамповки	2
Итого		8

6 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

1. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517545>

2. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева ; под редакцией А. Л. Хейфеца. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 328 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07976-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516876>

6.1.2 Дополнительная литература

1. Колошкина, И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 233 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15862-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510043>

6.1.3 Периодические издания

Технология машиностроения

Вестник машиностроения <https://dlib.eastview.com/browse/publication/89207/udb/12/вестник-машиностроения>

Проблемы машиностроения и надежности машин
<https://dlib.eastview.com/browse/publication/79528/udb/12/проблемы-машиностроения-и-надежности-машин>

6.1.4 Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
3. Образовательная платформа Юрайт (СПО)

6.2. Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Информационно-правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
	Учебный комплект ПО: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий v17 и v18	Лицензия на 10 рабочих мест по сублицензионному договору № ЧЦ-17-00131-132/17 от 27.10.2017 г., сетевой конкурентный доступ

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ: Аудиторная доска (маркерная), учебная мебель, наглядные пособия, компьютеры (14), автоматизированное рабочее место преподавателя, проектор переносной, экран стационарный, принтер, лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение общего и профессионального назначения.