

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ОСНОВЫ САПР

по специальности

*23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей,
систем и агрегатов автомобилей»*

Димитровград
2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы САПР» разработана за счет часов вариативной части.

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Димитровградский технический колледж

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии Дисциплины общепрофессионального цикла и профессиональные модули укрупненной группы профессий и специальностей «Техника и технологии наземного транспорта»

Протокол заседания ЦК №10
от «08» июня 2023 г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 5
от «20» июня 2023 г

Разработчик: Багаутдинов Р.Р. - преподаватель ОГБПОУ ДТК
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ САПР»

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности **23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в программах повышения квалификации и переподготовки, в профессиональной деятельности

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при изучении всех тем без перестановки.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина относится к профессиональному циклу (общепрофессиональные дисциплины). Учебная дисциплина введена за счет часов вариативной части.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством САД и САМ систем;
- создавать трехмерные модели на основе чертежа;
- создавать трехмерные сборки на основе трехмерных моделей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- классы и виды САД и САМ систем, их возможности и принципы функционирования;
- виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям;
- виды операций над 3D объектами при создании трехмерных сборочных единиц;
- требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) при оформлении и составлении чертежей в САД системах.

В процессе изучения дисциплины: «Основы САПР» формируются следующие **компетенции:**

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 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

личностные результаты реализации программы воспитания

ЛР 14. Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося – 92 часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ САПР»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

ВИД УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	ОБЪЕМ ЧАСОВ
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92
Всего занятий	88
в том числе:	
- Теоретические занятия	38
- Лабораторные и практические занятия	50
Самостоятельная работа	2
Консультации	2
Итоговая аттестация вб семестре форме	<i>дифференцированного зачета</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы САПР»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения*
Раздел 1. Основные понятия о САПР		22	
Тема 1.1 Общие сведения о САПР. Техническое обеспечение САПР. Общее программное обеспечение.	В результате изучения темы обучающийся должен иметь представление: о принципах и возможностях систем автоматизированного проектирования для обеспечения потребностей автотранспортных предприятий; знать: понятие: система автоматизированного проектирования; классификацию САПР и решаемые ими задачи; структуру и составные части программного обеспечения САПР; характеристику технических средств САПР. Формируемые компетенции: ОК1- ОК4; ОК9; ЛР14	14	1-2
	Содержание учебного материала		
	-Системный подход к проектированию. Принципы системного подхода. Применение ЭВМ для автоматизации проектирования и технологической подготовки автомобилей и тракторов.	2	
	-Проектирование технического объекта, автоматизированное и неавтоматизированное проектирование. САПР и роль проектировщика. Структура процесса проектирования. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.	4	
	-Стадии проектирования. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Типовые проектные процедуры. Системы автоматического проектирования и их место среди других автоматизированных систем.	4	
	-Структура технического обеспечения. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению. Типы сетей.	2	
-Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления. Вычислительные системы в САПР.	2		
	Самостоятельная работа		
	Ответить на вопросы [ДИ 7, с.6]		
Тема 1.2 Лингвистическое обеспечение.	В результате изучения темы обучающийся должен иметь представление: об лингвистическом и информационном обеспечении САПР; о	8	2

Информационное обеспечение САПР. Технические средства САПР.	современных САПР для обеспечения потребностей автотранспортного предприятия; знать: понятия: лингвистическое обеспечение, информационное обеспечение; требования к техническим средствам САПР; Формируемые компетенции: ОК2; ОК4; ОК5; ОК6; ОК9. ЛР14		
	Содержание учебного материала		
	-Классификация и использование языков в САПР. Классификация языков программирования. Языки программирования, языки проектирования. Языки процедурные и непроцедурные, диалоговые языки. Языковые средства в машинной графике. Общие сведения.	4	
	Требования, предъявляемые к информационному обеспечению САПР. Данные, предметная область, объект, атрибуты, значения данных. Банки данных.	4	
	Самостоятельная работа		
	Ответить на вопросы [ДИ 7, с.6]		
Раздел 2. САПР для изготовления графических документов и моделей		66	
Тема 2.1 Создание, открытие и сохранение документов КОМПАС-3D. Базовые приемы работы	В результате изучения темы обучающийся должен иметь представление: о принципах ввода и редактирования объектов САПР КОМПАС-3D. знать: свойства документов; автоматический подбор масштабов; команды ввода и редактирования объектов; виды привязок; уметь: создавать, открывать и сохранять документы в КОМПАС-3D; менять и подбирать необходимый масштаб; вводить и редактировать объекты; использовать необходимые виды привязок. Формируемые компетенции: ПК 1.2; ПК 1.3; ОК2; ОК4; ОК5; ОК6; ОК9. ЛР14	12	3
	Содержание учебного материала		
	-Свойства документов. Закрытие документа. Завершение работы в КОМПАС-3D. Управление отображением окнами документов. Изменение масштаба изображения. Изменение коэффициента масштабирования. Автоматический подбор масштаба. Явное изображение в окне. Плавное изменение масштаба.	2	
	-Переход к предыдущему или последующему изображению. Обновление изображения. Перемещение объектов мышью. Копирование, простое удаление объектов. Редактирование характерных точек объектов. Редактирование объектов. Принципы ввода и редактирования объектов. Фиксация, освобождение, активизация, запоминание параметров.	2	
-Автоматическое и ручное создание объектов. Выбор базовых объектов, прерывание	2		

	команды. Управление созданием объекта. Использование строки параметров объектов при редактировании. -Привязки. Команды меню локальных привязок: ближайшая точка, пересечение, середина, центр, по сетке, угловая привязка, выравнивание, точка на кривой, по Y на объект, по X на объект, против X на объект. Осуществление привязок при помощи клавиатуры. Глобальные привязки.	2	
	Практические занятия:	4	
	1. Создание, открытие и сохранение документов	2	
	2. Базовые приемы работы	2	
	Самостоятельная работа		
	Ответить на вопросы [ДИ 7, с.7]		
Тема 2.2 Ввод геометрических объектов и объектов оформления, редактирование изображения. Создание рабочего чертежа.	В результате изучения темы обучающийся должен иметь представление: о созданий и оформлений рабочего чертежа в КОМПАС-3D; знать: геометрические объекты и объекты оформления, редактирования изображения; уметь: вводить точки, отрезки, вспомогательные прямые, окружности, эллипсы, кривые и ломанные; вводить шероховатость, основную надпись, линейные и угловые размеры; строить фаски и скругления; управлять текстом размерной надписи; вводить надпись шероховатости, базы, позиций, допуск формы, линий разреза; редактировать и удалять чертежные объекты. Формируемые компетенции: ПК 1.2; ПК 1.3; ОК2; ОК4; ОК5; ОК6; ОК9. ЛР14	54	2-3
	Содержание учебного материала	8	
	Ввод точек. Ввод вспомогательных прямых. Ввод отрезков. Ввод окружностей. Ввод дуг окружностей, эллипсов, кривых, ломаных. Ввод штриховок.	2	
	Построение фасок и скруглений. Ввод надписей на чертеже. Ввод линейных размеров. Управление текстом размерной надписи. Ввод угловых размеров. Управление текстом размерной надписи.	2	
	Ввод радиальных размеров. Управление отрисовкой радиального размера.	2	
	Ввод технологических обозначений. Шероховатость, надпись на знаке шероховатости, привязка. База, ввод надписи. Обозначение позиции. Допуск формы. Линии разреза. Ввод надписи. Редактирование изображения. Сдвиг, масштабирование, симметричное отображение объектов.	2	
	Копирование объектов. Деформация со сдвигом, поворотом, масштабированием. Сборка контура. Удаление чертежных объектов. Удаление всех объектов документа. Удаление части объектов. Усечение кривой, удаление фаски или скругления. Удаление области.	2	

	Практические занятия:	46	
	3. Ввод геометрических объектов. Ввод объектов оформления. Редактирование изображения	2	
	4. Создание рабочего чертежа «Вилка»	2	
	5. Оформление рабочего чертежа «Вилка»	2	
	6. Создание и оформление рабочего чертежа «Кронштейн»	2	
	7. Создание и оформление рабочего чертежа «Ролик»	2	
	8. Создание простых 3D объектов «Выдавливанием», «Вращением», «Кинематической привязкой».	2	
	9. Создание 3D модели «Вилка»	2	
	10. Создание 3D модели «Кронштейн»	2	
	11. Создание 3D модели «Ролик»	2	
	12. Проектирование тел вращения с помощью библиотеки КОМПАС-SHAFT	4	
	13. Трехмерное моделирование с применением кинематической операции	4	
	14. Трехмерное моделирование с применением метода копирования объекта	4	
	15. Трехмерное моделирование с применением операции зеркальное отражение	4	
	16. Создание 3D сборки «Блок направляющий»	4	
	17. Выполнение сборочного чертежа со спецификацией «Блок направляющий»	8	
Самостоятельная работа		2	
Выполнить индивидуальное проектное задание по разработке чертежа детали [ДИ 7, с.7]			
учебная нагрузка (всего)		88	

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ САПР»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета «Информационных технологий в профессиональной деятельности»

3.1.1. Оборудование учебного кабинета:

- интерактивная доска;
- стол преподавателя;
- комплекты учебных столов по количеству студентов;
- учебно-наглядные пособия по дисциплине;
- набор тематических плакатов;

3.1.2. Технические средства обучения:

- персональные компьютеры;
- мультимедийная установка (по требованию);
- сканер;
- принтер;
- локальная сеть;
- подключение к Интернету.

3.1.3 Программное обеспечение:

- Windows XP / 7 / 8;
- программы по профилю специальности (КОМПАС-3D, Solid Work, Pro Engineer, AutoCAD).

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Перечень рекомендуемых учебных изданий:

а). Основная литература

1. Берлинер, Э.М., Таратынов, О.В. САПР в машиностроении [Электронный ресурс]: учебник для вузов. / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. – М.: Издательство «Форум», 2019. – 448 с.
2. Малюх, В.Н. Ведение в современные САПР [Электронный ресурс]: курс лекций. / В.Н. Малюх. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 192 с.: ил.
3. Карпенко, А.П. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. А.П. Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 329 с.

б). Дополнительная литература

1. Дементьев, Ю.В., Щетинин Ю.С. САПР в автомобиле- и тракторостроении [Текст]: учебник для студ. высш. учеб.заведений. / Ю.В. Дементьев, Ю.С. Щетинин; Под общ.ред. В.М. Шарипова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 224 с.

2. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования [Текст]: учебник для вузов. Изд. 3-е перераб. и доп. / И.П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006, - 448 с.: ил.

3. КОМПАС-3D. Практическое руководство. [Электронный ресурс]. / Акционерное общество «АСКОН», 2013. – 354 с.

4. КОМПАС-3D. Руководство пользователя. [Электронный ресурс]. / Акционерное общество «АСКОН», Т1, 2007. – 341 с.

5. КОМПАС-3D. Руководство пользователя. [Электронный ресурс]. / Акционерное общество «АСКОН», Т2, 2007. – 296 с.

6. КОМПАС-3D. Руководство пользователя. [Электронный ресурс]. / Акционерное общество «АСКОН», Т3, 2007. – 353 с.

7. Багаутдинов, Р.Р. Основы САПР [Текст]: методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине ОП.12. Основы САПР для специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» / Р.Р. Багаутдинов. – Димитровград, ОГБПОУ ДТК, 2016. – 11 с.

в) Источники Internet

1. <http://www.Intermech.ru> – официальный сайт НПП «Интермех» - разработчики интегрированной САПР Интермех.

2. <http://www.ascon.ru> – официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР Компас.

3. <http://www.cad.ru> – информационный портал «Всё о САПР» - содержит новости рынка САПР перечень компаний производителей – CAD, CAM, CAE, PDM, GIS – подробное описание программных продуктов.

4. <http://www.sapr.ru> – электронная версия журнала «САПР и графика», посвященного вопросам автоматизации проектирования, компьютерного анализа, технического документооборота.

5. <http://www.cadmaster.ru> – электронная версия журнала «CADmaster» - посвященного проблематике система автоматизированного проектирования. Публикуются статьи о программном и аппаратном обеспечении САПР, новости.

6. <http://www.bee-pitron.ru> - официальный сайт компании «Би Питрон» - официального распространения в России CAD/CAM – систем Cimatron и др.

7. <http://www.catia.ru> - сайт посвящен CAD/CAM/CAE/PDM системе CATIA.

8. <http://www.delcam.ru> – официальный сайт компания DelCAM – производителя серии программных продуктов в области CAD/CAM.

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

В профильную составляющую входит профессионально направленное содержание, необходимое для усвоения профессиональной образовательной программы, формирования у обучающихся профессиональных компетенции.

В программе по основам САПР, реализуемой при подготовке обучающихся по профессиям и специальностям технического профиля теоретические сведения дополняются практическими занятиями и индивидуальными заданиями для организации самостоятельной работы обучающихся.

Проектирование учебных занятий осуществляется с учетом принципов сотрудничества, активации деятельности обучающихся, индивидуализации и дифференциации. При реализации планов учебных занятий целесообразно использовать различные формы обучения: конференция, семинар, собеседование, консультация, лабораторно-практическое занятие, программное

обучение, зачетный урок, групповая работа на уроке, групповой лабораторный практикум, групповые творческие работы, работа с литературой или электронным источником информации, выполнение индивидуальных заданий по работе с прикладными пакетами программ, работа с обучающими программами за компьютером. Применять следующие методы обучения: беседа, электронные презентации, выполнение лабораторно-практических занятий в системах автоматизированного проектирования, самостоятельная работа со справочниками и литературой, самостоятельная работа за компьютером.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требование к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение, по дисциплине «Основы САПР» наличие высшего технического образования.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ САПР»

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

4.1. Контроль и оценка результатов освоения профессиональных и общих компетенции

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- обоснование выбора профессии; - участие в мероприятиях профессиональной направленности; - проектирование индивидуальной траектории профессионального развития	Эссе, сообщения, презентации
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- владение методами и способами поиска информации; - осуществление оценки значимости информации для выполнения профессиональных задач; -- использование информации как средства эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Экспертное наблюдение в ходе аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы, решения профессиональных задач при освоении ОПОП
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- определение задач деятельности с учетом поставленных целей и способов их достижений; - структурирование задач деятельности; - обоснование выбора методов и способов выполнения профессиональных задач; - осуществление оценки эффективности деятельности; - осуществление контроля качества деятельности	Интерпретация результатов деятельности в процессе освоения ОПОП, выполнения заданий в ходе практических занятий

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- осуществление взаимодействия с коллегами в процессе решения задач; - проявление коллективизма; - владение технологией эффективного общения (моделирование, организация общения, управление общением, рефлексия общения) с коллегами, руководством, потребителями	Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП, выполнения заданий в ходе практических занятий, Тестирование по темам 1.2, 2.2. Экспертное наблюдение в ходе формализованных образовательных ситуаций
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в сфере изучаемой профессии; - оценка эффективности инноваций в сфере профессиональной деятельности; - выбор технологии выполнения работ в соответствии с содержанием профессиональной деятельности	Сообщения, презентации. Экспертное наблюдение в ходе освоения ОПОП

4.2 Контроль и оценка результатов освоения умений и усвоения знаний

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
освоенные умения	
– создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере; – оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем;	Экзамен, часть С Проверка выполнения практических занятий № 4-7, 17.
– создавать трехмерные модели на основе чертежа;	Экзамен, часть В Проверка выполнения практических занятий № 8-15
– создавать трехмерные сборки на основе трехмерных моделей.	Проверка выполнения практического занятия №16
усвоенные знания	
– классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования;	Фронтальный устный опрос по темам 1.1-1.2 Экзамен, часть А
– виды операций над 2D и 3D	Фронтальный устный опрос по темам 2.1-2.2

объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям;	Экзамен, часть А
– виды операций над 3D объектами при создании трехмерных сборочных единиц;	Фронтальный устный опрос по темам 2.1-2.2 Экзамен, часть А
– требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) при оформлении и составлении чертежей в САД системах.	Экзамен, часть А