

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.11 Прикладные программные интерфейсы систем автоматизированного проектирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.11 Прикладные программные интерфейсы систем автоматизированного проектирования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 11 от " 14 " февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись

А.И. Сергеев

расшифровка подписи

Исполнители:

профессор

должность

подпись

А.И. Сергеев

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.И. Сергеев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Сергеев А.И., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у будущих бакалавров практических навыков по использованию прикладных программных интерфейсов систем автоматизированного проектирования (САПР).

Задачи:

- изучить концепции и технологии разработки модулей расширения функциональных возможностей САПР;
- освоить способы создания прикладных библиотек САПР;
- научиться использовать прикладные программные интерфейсы САПР.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Основы программирования, Б1.Д.Б.21 Базы данных, Б1.Д.В.6 Лингвистическое и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.17 Разработка систем автоматизированного проектирования, Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.2 Технологическая (проектно-технологическая) практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-4 Способен проводить формализацию задач в области разработки систем автоматизированного проектирования	ПК*-4-В-7 Формулирует способы расширения программных пакетов систем автоматизированного проектирования (САПР) на основе разработки дополнительных компонентов ПК*-4-В-8 Понимает принцип использования современных инструментальных средств на основе прикладных программных интерфейсов САПР ПК*-4-В-9 Применяет навыки разработки дополнительных компонентов и баз данных, используя программные интерфейсы САПР	<u>Знать:</u> - подходы к расширению функциональных возможностей САПР. <u>Уметь:</u> - использовать прикладные программные интерфейсы САПР. <u>Владеть:</u> - навыками формализации задач в области разработки дополнительных компонентов и баз данных, используя программные интерфейсы САПР.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	15,25	15,25
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	128,75	128,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Инструментальные средства разработки прикладных САПР	22	2		2	18
2	Графические примитивы и математические функции	24	2		4	18
3	Модель графического документа	22	2		2	18
4	Динамические массивы. Отображение текста.	18				18
5	Интерактивное взаимодействие пользователя с прикладной библиотекой, долговременное хранение данных прикладных библиотек	18				18
6	Атрибуты элементов чертежа. Работа со спецификацией	18				18
7	Интерфейс прикладного программирования КОМПАС-3D	22				22
	Итого:	144	6		8	130
	Всего:	144	6		8	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Инструментальные средства разработки прикладных САПР

Цель и содержание курса. Способы расширения программных пакетов. Особенности использования КОМПАС-МАСТЕР. Примеры применения КОМПАС-МАСТЕР. Каркас прикладной библиотеки КОМПАС. Расположение файлов КОМПАС-МАСТЕР. Расположение файлов RTW-библиотек. Список команд прикладной библиотеки. Режимы работы RTW-библиотеки. Задание списка команд RTW-библиотеки. Разработка подсистем САПР.

Раздел 2. Графические примитивы и математические функции

Функции для отображения графических примитивов. Вспомогательные, простые, составные примитивы. Геометрические преобразования примитивов. Манипуляции с примитивами. Создание

графических примитивов. Матрицы геометрических преобразований. Функции вспомогательных построений. Вычисление расстояний, точек пересечения, касательных, сопрягающих окружностей. Вычисления с кривыми. Геометрические преобразования.

Раздел 3. Модель графического документа

Структура графического документа. Операции с чертежом, видами и слоями. Группы элементов чертежа. Компоненты оформления чертежа. Перебор элементов чертежа.

Раздел 4. Динамические массивы. Отображение текста

Динамические массивы. Изменение параметров элементов чертежа. Использование интерфейсов (записей параметров). Интерактивное редактирование элементов. Отображение текста. Размеры.

Раздел 5. Интерактивное взаимодействие пользователя с прикладной библиотекой, долговременное хранение данных прикладных библиотек

Стандартные диалоговые окна. Отображение вариантов. Векторные слайды. Операции с фрагментами. Библиотеки фрагментов. Доступ к базам данных.

Раздел 6. Атрибуты элементов чертежа. Работа со спецификацией

Атрибуты элементов чертежа. Спецификация. Программное создание объекта спецификации. Построение позиционной выносной линии.

Раздел 7. Интерфейс прикладного программирования КОМПАС-3D

Подключение к КОМПАС-3D. Документ, содержащий 3D-модель (сборку). Иерархия интерфейсов в 3D. Эскиз. Основные 3D-операции: выдавливание, вращение, вырезание, выдавливание по сечениям. Параметризованная 3D-модель. Получение названий деталей в сборке и значений переменных модели. Изменение значений переменных и перестроение модели.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Разработка подсистемы создания графических примитивов	2
2	2	Разработка подсистемы создания графических примитивов с применением математических функций	4
3	3	Разработка подсистемы, использующей операции с чертежом, видами и слоями	2
		Итого:	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Разработка прикладных библиотек для САПР КОМПАС-График на языке C++ [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / А. И. Сергеев [и др.]; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2021. - 152 с. – URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/144095_20210615.pdf.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Кидрук, М. Компас - 3D V10 на 100 % / М. Кидрук . - Санкт Петербург : Питер, 2009. - 560 с.

5.3 Периодические издания

Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016, 2017, 2020-2021.

САПР и графика : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016, 2019, 2020 - 2022.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.cals.ru> - НИЦ «Прикладная Логистика».

<https://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/&prcid=9&prpid=852?prcid=137&prpid=7> Система трехмерного моделирования КОМПАС–3D.

<https://forum.ascon.ru/index.php?board=4.0> - форум пользователей систем КОМПАС, ЛОЦМАН, ВЕРТИКАЛЬ, Корпоративных Справочников и прикладных библиотек. Раздел «Программирование приложений».

<http://isicad.ru/ru/> - сайт, концентрирующий поток новостей о САПР/PLM в России и в мире, публикующий оригинальные и приглашенные аналитические статьи, выпускающий ежемесячные обзоры рынка.

<https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FUSENG/> Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система трехмерного моделирования в машиностроении САПР КОМПАС 3D.

5.5.4 Среда программирования Microsoft Visual Studio..

5.5.5 Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прог. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для лабораторных работ и для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.