Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.33.4 CALS-технологии в специальных организационно-технических системах»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

2140311

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.33.4 CALS-технологии в специальных организационно-технических системах*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 9 от "19" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
А.С. Боровский
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент А.Л. Коннов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
27.05.01 Специальные организационно-технические системы А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© КонновА.Л., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

ознакомление с CALS-технологией как с современным подходом к проектированию и производству изделий с непрерывной информационной поддержкой поставок и жизненного цикла в специальных организационно-технических системах.

Задачи:

- изучение основных понятий и базовых принципов CALS-технологий в специальных организационно-технических системах;
- изучение стандартов CALS-технологий;
- формирование знаний о типичном жизненном цикле изделий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Интеллектуальные технологии и представление знаний, Б1.Д.Б.29.1 Модели и методы исследования операций в организационно-технических системах, Б1.Д.В.3 Объектно-ориентированное программирование, Б1.Д.В.10 Системы автоматизации проектирования в специальных организационно-технических системах*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.33.2 Инструментальные средства разработки специальных организационно-технических систем, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Преддипломная 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
ОПК-7 Способен аргументированно выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике	ОПК-7-В-1 Знание математических, системно-аналитических, вычислительных методов ОПК-7-В-2 Умение выбирать и обосновывать, а также разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализовывать их на практике ОПК-7-В-3 Владение навыками реализации на практике схемотехническими, системотехническими и аппаратно-программными решениями управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	**Знать:** теоретические основы и методы разработки схемотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализации их на практике **Уметь:** разрабатывать схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения управления сложными техническими объектами и технологическими

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		процессами и реализовывать их на практике **Владеть:** навыками разработки схемотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений управления сложными техническими объектами и технологическими процессами и реализации их на практике

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**93,75**	**93,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предпосылки и причины возникновения CALS технологий	20	4		2	14
2	Жизненный цикл изделий. Технологическая подготовка производства	22	4		2	16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Организация технологии производства. CALS - технологии	24	8		2	14
4	Основные аспекты внедрения CALS - технологий	26	6		4	16
5	Автоматизация проектирования. PLM системы	30	8		4	18
6	Математическое обеспечение CALS-технологий	22	4		2	16
	Итого:	144	34		16	94
	Всего:	144	34		16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Предпосылки и причины возникновения CALS технологий

Предпосылки и причины возникновения CALS технологий. Описание процесса создания продукции. Описание документооборота производственной фирмы. Взаимодействие в информационной среде.

Раздел 2. Жизненный цикл изделий. Технологическая подготовка производства

Понятие жизненного цикла изделий. Конструирование технических изделий Основные этапы разработки технических изделий. Стадии и этапы разработки конструкторской документации. Технологическая подготовка производства. Задачи, решаемые на этапе технологической подготовки производства. Стандарты единой системы технологической подготовки производства. Этапы подготовки производства.

Раздел 3. Организация технологии производства. CALS – технологии

Организация технологии производства. Типы промышленного производства. Специализация производства. Производственный цикл. Понятие такта производства. CALS - технология - технология комплексной компьютеризации сфер промышленного производства. Понятие САПР. CAD/CAM/CAE системы. Назначение и их интеграция с информационным обеспечение предприятия.

Раздел 4. Основные аспекты внедрения CALS – технологий

Основные аспекты внедрения CALS - технологий. Описание задач, за счет которых сокращаются сроки поставки продукции на рынок. Этапы реализации проектов по внедрению CALS технологий на предприятии.

Раздел 5. Автоматизация проектирования. PLM системы

Автоматизация проектирования. Состав и функции автоматизированных систем наукоемкого машиностроения. Организация информационных обменов на основе стандартов STEP. PDM-системы управления проектными данными. Информационная поддержка этапов жизненного цикла изделий. PLM системы. Задачи выполняемые PLM системами. Методики концептуального проектирования. Концептуальная модель. Методика лучистого мышления, метод полиэкранного мышления, графические методики принятия решений, аналитические методы.

Раздел 6. Математическое обеспечение CALS-технологий

Математическое обеспечение CALS-технологий. Модели и алгоритмы взаимодействия различных систем и их компонентов в CALS-технологиях. Методы структурного и имитационного моделирования, методы планирования и управления процессами, распределения ресурсов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Документооборот производственной фирмы и взаимодействие в информационной среде	2
2	2	Стадии и этапы разработки конструкторской документации	2

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
3	3	CAD/CAM/CAE системы	2
4,5	4	Этапы реализации проектов по внедрению CALS технологий на предприятии	4
6,7	5	PDM-системы управления проектными данными.	4
8	6	Модели и алгоритмы взаимодействия различных систем и их компонентов в CALS-технологиях	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- **Норенков, И. П.** Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии [Текст] / И. П. Норенков, П. К. Кузьмик. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 320 с. : ил. - Библиогр.: с. 306-309. - ISBN 5-7038-1962-8.

- **Павлов, В. В.** Cals-технологии в машиностроении (математические модели) [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. В. Павлов. - М. : ИЦ МГТУ СТАНКИН, 2002. - 328 с. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). - Библиогр.: с. 318-326.

5.2 Дополнительная литература

- **Акулович, Л. М.** Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по машиностроительным специальностям / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2012. - 488 с. - (Высшее образование). - Прил.: с. 410-482. - Библиогр.: с. 483-487. - ISBN 978-985-475-484-0. - ISBN 978-5-16-005289-2.

- Автоматизация проектирования технологических процессов в машиностроении [Текст] / под ред. Н. М. Капустина. - М. : Машиностроение, 1985. - 304 с. - Библиогр. в конце гл.

5.3 Периодические издания

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

5.4 Интернет-ресурсы

-http://citforum.ru/ - сайт по информационным технологиям.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024].

5. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024]. –

6. http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.

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.

Для проведения лабораторных работ используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.