

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.17 Системы автоматизированного проектирования в пищевом машиностроении»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты поточных технологических линий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.17 Системы автоматизированного проектирования в пищевом машиностроении» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 6 от "29" 02 2024г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

С.В. Антимонов

расшифровка подписи

старший преподаватель

должность

А.Г. Белов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.В. Берестова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: *формирований знаний об основах автоматизированного проектирования технических объектов, методов моделирования, синтеза и анализа, составе и структуре комплекса средств автоматизации проектирования, применять САД-системы в технологии разработки элементов технологических машин и оборудования для поточных технологических линий.*

Задачи:

- *овладение методикой моделирования технических объектов и технологических процессов в пищевых производствах с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;*
- *знать, как разрабатывают и редактируют с применением САД-систем элементы технологических схем для поточных технологических линий;*
- *уметь применять САД-системы в технологии разработки элементов технологических машин и оборудования для поточных технологических линий;*
- *изучить методы моделирования технических объектов и применение математических моделей для решения задач синтеза и анализа в процессе проектирования в области пищевого машиностроения. Уметь моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.*

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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*-3 Способен принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования	ПК*-3-В-1 Разрабатывает и редактирует с применением САД-систем элементы технологических схем ПК*-3-В-2 Применяет САД-системы в технологии разработки элементов технологических машин и оборудования	Знать: разрабатывают и редактируют с применением САД-систем элементы технологических схем для поточных технологических линий; Уметь: принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		исследований и разработок в области технологических машин и оборудования; Владеть: применять САД-системы в технологии разработки элементов технологических машин и оборудования для поточных технологических линий.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	12.25	12.25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	6	6
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; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям).	131.75	131.75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Сущность процесса проектирования. Роль САПР в современном производстве пищевых продуктов.	10	-	-	-	10
2	Типовые проектные процедуры. Классификация типовых проектных процедур.	10	-	-	-	10
3	Состав и структура САПР. Подсистемы, модули и уровни САПР.	11	1	-	-	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Характеристики ЭВМ, применяемых в САПР. Классификация и технические параметры ЭВМ.	10	-	-	-	10
5	Математическое обеспечение САПР.	11	1	-	-	10
6	Математические модели объектов на микро-уровне, макроуровне и метасуровне.	10	-	-	-	10
7	Структурный синтез технических объектов.	13	1	2	-	20
8	Параметрический синтез при проектировании объектов и задачи параметрического синтеза.	11	1	-	-	10
9	Математические модели технологических процессов пищевых производств.	12	2	-	-	10
10	Автоматизация проектирования производственных систем. Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	10	-	4	-	22
	Итого:	144	6	6	-	132
	Всего:	144	6	6	-	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Сущность процесса проектирования. Роль САПР в современном производстве пищевых продуктов.

Сущность процесса проектирования. Роль САПР в современных пищевых производствах. Уровни и аспекты проектирования. Составные части процесса проектирования.

№ 2 Типовые проектные процедуры. Классификация типовых проектных процедур.

Типовые проектные процедуры. Формализованное описание проектируемых объектов и условий работоспособности. Классификация типовых проектных процедур. Типичная последовательность процесса проектирования.

№ 3 Состав и структура САПР. Подсистемы, модули и уровни САПР.

Состав и структура САПР. Состав комплекса средств автоматизации проектирования. Подсистемы, модули и уровни САПР. Состав технического обеспечения САПР.

№ 4 Характеристики ЭВМ, применяемых в САПР. Классификация и технические параметры ЭВМ.

Характеристики ЭВМ, применяемых в САПР. Классификация и технические параметры ЭВМ. Аппаратные средства и системы ЭВМ. Характеристики устройств ввода-вывода графической информации.

№ 5 Математическое обеспечение САПР.

Математическое обеспечение САПР. Состав математического обеспечения САПР и требования к математическим моделям. Классификация математических моделей. Методы получения математических моделей объектов

№ 6 Математические модели объектов на микроуровне, макроуровне и метасуровне.

Математические модели объектов на макроуровне. Задачи, решаемые в моделировании на макроуровне. Методы решения краевых задач в САПР. Применение моделей на макроуровне в технологическом проектировании пищевых производств.

Физические подсистемы и фазовые переменные при моделировании на макроуровне. Аналогии компонентных уравнений элементов физических подсистем. Аналогии компонентных уравнений в физических подсистемах. Типы связей между различными физическими подсистемами объекта. Моделирование сложных элементов механической подсистемы. Математические модели на метауровне. Особенности моделей технических систем на метауровне. Моделирование с применением методов теории автоматического управления. Моделирование систем массового обслуживания.

№ 7 Структурный синтез технических объектов.

Структурный синтез технических объектов. Задачи структурного синтеза и уровни их сложности. Методы решения задач структурного синтеза. Функциональные модели, используемые при технологическом проектировании. Структурно-логические модели технологических процессов.

№ 8 Параметрический синтез при проектировании объектов и задачи параметрического синтеза.

Параметрический синтез при проектировании объектов. Задачи параметрического синтеза. Выбор целевой функции и критерии оптимизации. Методы поиска экстремумов целевой функции.

№ 9 Математические модели технологических процессов пищевых производств.

Математические модели технологических процессов. Функциональные модели, используемые при технологическом проектировании. Структурно-логические модели технологических процессов. Автоматизированное проектирование технологических процессов по типовым структурно-логическим моделям.

№ 10 Автоматизация проектирования производственных систем. Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

Средства обработки графической информации. Состав и структура файлов САПР «Компас». Построение видов машиностроительных чертежей в САПР в «Компас». Выполнение штриховки разрезов и сечений на чертежах САПР в «Компас». Проектирование пищевых производств с применением САПР в «Компас».

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	7	Разработка машинно-аппаратурных схем и операторных моделей технологических и химико-технологических систем (ХТС) с применением элементов автоматизированного проектирования.	2
2	10	Разработка функциональных и структурных схем технологических и химико-технологических систем (ХТС) с применением элементов автоматизированного проектирования.	4
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- ✓ 1. Антимонов, С. В. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и 15.03.02 Технологические машины и оборудование / С.В. Антимонов, Е.В. Волошин, Е.В. Ганин. — Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.44 Мб). — Оренбург : ОГУ, 2018. —

109 с. — ISBN 978-5-7410-2127-9. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159841>.

- ✓ 2. Коротков В.Г. и др. «Основы САПР пищевых производств» (учебное пособие) Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2006. с. 123.

5.2 Дополнительная литература

✓ 1. Мартыненко Я.Ф., Чеботарев О.Н. Проектирование мукомольных и крупяных заводов с основами САПР. — М.: Агропромиздат, 1992. — 240 с.

✓ 2. Проектирование зерноперерабатывающих предприятий с основами САПР / Под ред. И.Т. Мерко — М.: Агропромиздат, 1989. — 367 с.

✓ 3. Норенков И.П. Разработка систем автоматизированного проектирования. Учебник для вузов — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. — 1994. — 207 с.

✓ 5.3 Периодические издания

Достижения науки и техники АПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024.

Известия высших учебных заведений. Пищевая технология : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024.

Пищевая промышленность : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Базы данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу Non-fiction, художественную литературу и т.д. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.

2. <http://e.lanbook.com/> - это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

3. <http://www.youtube.com/> - общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

4. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система РЕД ОС.

- Пакет офисных приложений LibreOffice.

- Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.

- Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: <https://browser.yandex.ru>.

- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. — Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>

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

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

- Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2024]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ [\\fileserver1\\CONSULT\\cons.exe](fileserver1\\CONSULT\\cons.exe)

- Федеральный институт промышленной собственности - URL: <http://new.fips.ru> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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