

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.16 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 пищевых производств
(наименование специальности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.16 Системы автоматизированного проектирования в пищевом машиностроении» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 9 от "11" 02 2024.

Заведующий кафедрой
Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

С.П. Василевская
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

С.В. Антимонов
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудование

код наименования

личная подпись

расшифровка подписи

С.П. Василевская

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева
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, получение практических навыков по решению задач технологической подготовки предприятий пищевого машиностроения с применением автоматизированных систем.*

Задачи:

- овладение методикой моделирования технических объектов и технологических процессов в пищевых производствах с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

- изучение методов моделирования технических объектов и применение математических моделей для решения задач синтеза и анализа в процессе проектирования в области пищевого машиностроения. Умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

- умение проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов и применять оптимальные программные среды для управления гибкими производственными системам в пищевом машиностроении.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика, Б1.Д.Б.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.14 Системы искусственного интеллекта, Б1.Д.Б.19 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Технологическое оборудование пищевых производств, Б1.Д.В.6 Технологическое оборудование винодельческой и пивоваренной отрасли, Б1.Д.В.8 Теория технологического потока, Б1.Д.В.10 Технологическое оборудование мясной и молочной отрасли, Б1.Д.В.14 Оборудование тары и упаковки, Б1.Д.В.17 Вентиляционные установки и пневмотранспорт*

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*-2 Способен к моделированию технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным	ПК*-2-В-1 Выбирает оптимальные программные среды для управления гибкими производственными системами	Знать: как осуществляется моделированию технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
методикам с обработкой и анализом результатов		автоматизированного проектирования в пищевом машиностроении; Уметь: проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов и применять оптимальные программные среды для управления гибкими производственными системами автоматизированного проектирования в пищевом машиностроении; Владеть: методикой моделирования технических объектов и технологических процессов в пищевых производствах с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	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);	73,75	73,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям).		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 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.	5	1	-	-	4
2	Типовые проектные процедуры. Классификация типовых проектных процедур.	6	2	-	-	4
3	Состав и структура САПР. Подсистемы, модули и уровни САПР.	6	2	-	-	4
4	Характеристики ЭВМ, применяемых в САПР. Классификация и технические параметры ЭВМ.	7	1	-	-	6
5	Математическое обеспечение САПР.	8	2	-	-	6
6	Математические модели объектов на микроуровне, макроуровне и метауровне.	12	2	-	-	10
7	Структурный синтез технических объектов	20	2	8	-	10
8	Параметрический синтез при проектировании объектов и задачи параметрического синтеза.	12	2	-	-	10
9	Математические модели технологических процессов пищевых производств.	20	2	8	-	10
10	Автоматизация проектирования производственных систем. Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.	12	2	-	-	10
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

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 метауровне.

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	Структурный синтез технических объектов.	8
2	9	Разработка функциональных и структурных схем технологических и химико-технологических систем (ХТС) с приме-	8

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		нием элементов автоматизированного проектирования.	
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Колюх, В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: [Электронный ресурс] / В.Л. Колюх.. — Электрон. текстовые данные. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 312 с. – Режим доступа: <http://www.znaniium.com/catalog.php?bookinfo=449810>
2. Основы автоматизированного проектирования: Учебник/ Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 329 с. ISBN 978-5-16-010213-9 / <http://znaniium.com/catalog.php?bookinfo=477218>
3. Моделирование и определение вероятностных характеристик химико-технологических систем (ХТС) и их элементов на основе теории информации / сост.Антимонов С.В., Ганин Е.В. Василевская С.П. - [Электрон. ресурс] – ОГУ, 2021.

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

5.3 Периодические издания

- Достижения науки и техники АПК: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2022.
- Известия высших учебных заведений. Пищевая технология: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2022.
- Пищевая промышленность: журнал. - М.: Агентство "Роспечать", 2022.

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 современных информационных технологий

- Учебный комплект КОМПАС-3D V20 (проектирование и конструирование в машиностроении).
- Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows
- Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
- Microsoft Teams – корпоративная платформа, объединяющая в рабочем пространстве чат, встречи, заметки и вложения
- LMS Moodle [Электронный ресурс] : система управления курсами – URL: <https://moodle.osu.ru/>
— Режим доступа: для авторизир. пользователей
- Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2022]. – Режим доступа: в локальной сети ОГУ <\\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.