

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.18 Процессы и аппараты пищевых производств»

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

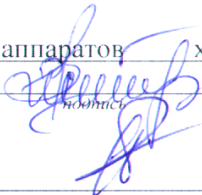
Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.18 Процессы и аппараты пищевых производств» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

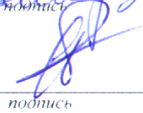
Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры

протокол № 6 от "29" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств
наименование кафедры  С.П. Василевская
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

<u>доцент</u> должность	 подпись	<u>С.Ю. Соловых</u> расшифровка подписи
должность	подпись	расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

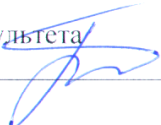
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование  С.П. Василевская
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 С.А. Бикшиширове
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 А.В. Берестова
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

приобретение и усвоение студентами знаний о процессах пищевых производств и аппаратах для их осуществления с учетом технических и экономических аспектов, а также в практической подготовке к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с контролем качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности.

Задачи:

изучить гидромеханические, тепловые, массообменные и механические процессы и способы их реализации; получить навыки практических расчетов процессов, выявить основные способы энергосбережения, рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования и их моделирования при организации производства продуктов питания и переработке сельскохозяйственного сырья различного происхождения, уметь использовать современные системы моделирования при расчетах технологического оборудования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Технологическое оборудование пищевых производств, Б1.Д.В.3 Технологическое оборудование хлебопекарного и макаронного производства*

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*-8 Применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ПК*-8-В-1 Анализирует методы математического моделирования технологического оборудования ПК*-8-В-2 Использует современные автоматизированные системы моделирования для решения типовых задач	<u>Знать:</u> Основные методы математического моделирования <u>Уметь:</u> Использовать методы анализа контроля качества изделий и объектов <u>Владеть:</u> Современными САПР

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	16,25	17,25	33,5
Лекции (Л)	8	8	16
Практические занятия (ПЗ)	8	8	16
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	127,75	126,75	254,5
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);			
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного			

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
<i>материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям)</i>			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные законы науки о процессах и аппаратах	40	2	-	-	38
2.	Гидромеханические процессы	52	4	4	-	44
3.	Тепловые процессы	52	2	4	-	46
	Итого:	144	8	8	-	128

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3.	Тепловые процессы	24	2	-	-	22
4.	Массообменные процессы	60	4	4	-	52
5.	Механические процессы	60	2	4	-	54
	Итого:	144	8	8	-	128
	Всего:	288	16	16	-	256

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основные законы науки о процессах и аппаратах

История развития курса процессов и аппаратов пищевых производств. Классификация основных процессов пищевой технологии. Основные положения науки о процессах и аппаратах и общие принципы расчета. Моделирование ПАПП. Теория подобия. Метод анализа размерностей. Современные достижения в области пищевых производств.

2 Гидромеханические процессы

Неоднородные системы и методы их разделения. Материальный баланс процессов разделения. Осаждение под действием гравитационного поля. Осаждение под действием центробежной силы. Электроочистка. Фильтрация. Перемешивание. Обратный осмос и ультрафильтрация. Основные управляющие параметры изучаемых процессов. Оборудование, реализующее гидромеханические процессы.

3 Тепловые процессы

Теплопроводность. Излучение. Конвективный теплообмен. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентами теплоотдачи. Движущая сила теплообменных процессов. Выпаривание. Нагревание, охлаждение, конденсация, испарение. Расчет теплообменников: тепловой, гидравлический, конструктивный. Основные управляющие параметры изучаемых процессов. Оборудование, реализующее тепловые процессы.

4 Массообменные процессы

Массопередача и массоотдача. Диффузионные процессы: основные законы и закономерности. Экстракция, абсорбция, адсорбция. Ректификация: основы теории и законы перегонки. Сушка. Влага – свободная и связанная. Кинетика сушки и скорость процесса. Способы и виды сушки, применяемые в пищевой промышленности. Материальный и тепловой баланс сушки. Растворение и набухание. Концентрация растворов. Растворимость. Растворители и растворенные вещества. Законы

Генри и Рауля. Кристаллизация – основы теории и область применения. Основные управляющие параметры изучаемых процессов. Оборудование, реализующее массообменные процессы.

5 Механические процессы

Измельчение и классификация твердых зернистых материалов. Физические основы измельчения. Прессование. Обезвоживание и брикетирование. Гранулирование и формование. Основные управляющие параметры изучаемых процессов. Оборудование, реализующее механические процессы.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Исследование процесса гравитационного осаждения	2
2	2	Исследование процесса перемешивания в аппаратах с вращающимися мешалками	2
3,4	3	Определение коэффициента теплопередачи в теплообменном аппарате типа «труба в трубе»	4
5	4	Моделирование процесса сушки	2
6	4	Моделирование процесса ректификации.	2
7	5	Определение дисперсности сыпучих материалов	2
8	5	Расчет измельчителей	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Плаксин Ю.М.** Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учеб. для вузов / Ю. М. Плаксин, Н. Н. Малахов, В. А. Ларин. - 2-е изд. перераб. и доп. - М. : Колос, 2005. - 760 с.

2. **Вобликова, Т. В.** Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие : [16+] / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : АГРУС, 2013. – 212 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277522> (дата обращения: 20.04.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-0958-0. – Текст : электронный.

3. **Бакин, И. А.** Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 235 с. — ISBN 978-5-8353-2598-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156113> (дата обращения: 20.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1. **Лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств"** [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Холодилин, С. Ю. Соловых; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет.образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон.текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург :ОГУ, 2014. -Adobe Acrobat Reader 5.0 –http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/6349_20141106.pdf — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. **Кавецкий Г.Д.** Процессы и аппараты пищевой технологии. [Текст]/ Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев – М.: Колос, 2000. – 551 с.

3. **Баранцев В.И.** Сборник задач по процессам и аппаратам пищевых производств[Текст]/ В.И. Баранцев – М.: Агропромиздат, 1985. – 285 с.

4. **Расчеты и задачи по процессам и аппаратам пищевых производств** [Текст]/ под ред. проф. С.М. Гребенюка и доц. И.М. Михеевой. – М.: Агропромиздат, 1987. – 151 с.

5. **Холодилин, А. Н.** Практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств" [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования на факультете пищевых производств / А. Н. Холодилин, Р. Ф.

Сагитов, Р. Н. Касимов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 111 с. - Библиогр.: с. 82. - Прил.: с. 83-110.

6. **Соловых, С. Ю. Расчет теплообменника** [Текст] : метод. указания к выполнению курсовых работ по курсу "Процессы и аппараты пищевых пр-в" / С. Ю. Соловых, С. В. Антимонов, В. П. Ханин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. машин и аппаратов хим. и пищевых пр-в. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2007. - 56 с. - Библиогр.: с. 36. - Прил.: с. 37. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

5.3 Периодические издания

- Пищевая промышленность : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2010-2016.

- Известия высших учебных заведений. Пищевая технология : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Соловых, С. Ю. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / С. Ю. Соловых; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. – 2021-2024. - Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=6159>

2. <http://www.rutube.ru/> – общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

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>.

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

7. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

8. Учебный комплект Компас 3D v20 (проектирование и конструирование в машиностроении)

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.

Для проведения практических занятий используется лаборатория «Процессы и аппараты», оснащенная оборудованием для проведения лабораторных.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с установленной системой трехмерного моделирования Компас 3D V20.