

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.4 Измельчающее и прессующее оборудование»*

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.4 Измельчающее и прессующее оборудование» 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, канд. техн. наук

должность



подпись

И.А. Бочкарева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

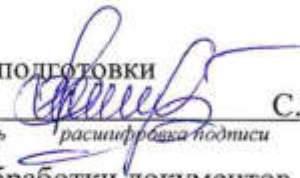
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код наименование

личная подпись



С.П. Василевская

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

  
личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



расшифровка подписи

А.В. Берестова

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Бочкарева И.А., 2024

© ОГУ, 2024

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

состоит в приобретении и усвоении студентами знаний о прессующем и измельчающем оборудовании с учетом технологических, технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке их к решению как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с технологическим оборудованием отрасли. Организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт прессующего и измельчающего оборудования

### Задачи:

- приобретение понимания назначения, области применения, классификации и принципа действия, конструктивного устройства, технических характеристик, критериев выбора прессующего и измельчающего оборудования;
- приобретения понимания научных и технических проблем и тенденций развития прессующего и измельчающего оборудования;
- овладение методами расчета прессующего и измельчающего оборудования;
- овладение навыками выбора прессующего и измельчающего оборудования, в наибольшей степени отвечающего особенностям производства;
- овладение инженерными расчетами соответствия оборудования условиям технологического процесса и требованиям производства;
- проводить эксперименты по заданным методикам процессов прессования и измельчения с обработкой и анализом результатов
- проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования
- овладением навыками обеспечения технической эксплуатации и эффективного использования прессующего и измельчающего 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.21 Материаловедение, Б1.Д.Б.22 Сопротивление материалов, Б1.Д.Б.24 Детали машин, Б1.Д.Б.27 Оборудование автоматизированного машиностроительного производства, Б1.Д.В.1 Технология пищевых производств, Б1.Д.В.13 Введение в профиль направления, Б2.П.Б.У.1 Ознакомительная практика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Технологическое оборудование мясной и молочной отрасли, 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
ПК*-2 Способен к моделированию технических объектов и технологических процессов	ПК*-2-В-1 Выбирает оптимальные программные среды для моделирования технологических процессов ПК*-2-В-2 Разрабатывает модели технических объектов и	<b>Знать:</b> термины и определения в области технологических машин и оборудования применимых к измельчающему и прессующему оборудованию <b>Уметь:</b> Выбирать оптимальные программные среды

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	технологических процессов	для моделирования технологических процессов <b>Владеть:</b> Навыками разработки технологического оборудования в области измельчения и прессования
ПК*-11 Способен к проверке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта технологических машин и оборудования	ПК*-11-В-1 Владеет навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования ПК*-11-В-2 Планирует и контролирует операции периодического технического обслуживания машин и оборудования	<b>Знать:</b> методы освоения технологических процессов в ходе подготовки производства продукции с использованием измельчающего и прессующего оборудования <b>Уметь:</b> Проводить подбор измельчающего и прессующего оборудования необходимого для реализации разработанного технологического процесса, контролирует операции периодического технического обслуживания машин и оборудования <b>Владеть:</b> -навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - контролировать операции периодического технического обслуживания машин и оборудования

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям	<b>99,5</b> +	<b>99,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия в области измельчения и прессования для технологических машин и оборудования. Классификация.	26	1	-		25
2	Способы и теоретические основы измельчения. Разделение сыпучих материалов на фракции.	30	1	4		25
3	Характеристика процессов прессования, гранулирования, экструдирования.	28	1	-		27
4	Оптимизация параметров прессующих и измельчающих механизмов.	24	1	-		23
	Итого:	108	4	4		100
	Всего:	108	4	4		100

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

##### **Раздел №1. Основные понятия в области измельчения и прессования для технологических машин и оборудования. Классификация**

История развития процессов прессования. Классификация прессового оборудования. Научно обоснованные представления о процессах таблетирования, брикетирования, гранулирования, экструдирования. Оборудование, реализующее эти процессы. Применение этого оборудования в различных технологиях. Эффективность реализации процессов. Проблема энергосбережения. Проблема качества полуфабрикатов. Основные технологии, использующие прессование.

##### **Раздел № 2. Способы и теоретические основы измельчения. Разделение сыпучих материалов на фракции.**

Общие положения. Способы измельчения. Прочностные характеристики материалов. Теоретические основы измельчения. Классификация измельчителей. Степень измельчения. Моделирование процессов измельчения.

Основные статистические законы распределения случайной величины. Основы планирования эксперимента. Разделение просеиванием через сита и решетки: системы сит, плоские грохоты, барабанные грохоты. Разделение под действием гравитационно-инерционных сил – теоретические основы разделения и применяемое оборудование. Разделение под действием гравитационно-центробежных сил – принципы, теория разделения и применяемое оборудование.

##### **Раздел № 3. Характеристика процессов прессования, гранулирования, экструдирования**

Основные методы векторной оптимизации. Применение метода рабочих характеристик к оптимизации прессующих механизмов. Формирование внутренней характеристики прессующего механизма и комплекса параметров эффекта. Патентный поиск. Реологические свойства материалов, прессуемых в механизмах с цилиндрическими рабочими органами. Комплекс параметров эффекта гранулятора кормов. Комплекс параметров эффекта одношнекового экструдера.

##### **Раздел №4. Оптимизация параметров прессующих и измельчающих механизмов**

Методы расчетов прессового оборудования. Оптимизация конструкции прессующего механизма гранулятора кормов. Оптимизация конструкции прессующего механизма экструдера.

#### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	2	Способы и теоретические основы измельчения. Разделение сыпучих материалов на фракции.	4
		Итого:	4

#### 4.4 Контрольная работа (7 семестр)

*(Приводятся примерные темы (задания) контрольной работы)*

Примерные темы контрольных работ:

1. Расчет щековой дробилки со сложным движением щеки для измельчения заданного продукта (по вариантам)
2. Расчет валковой дробилки для измельчения заданного продукта (по вариантам)

**Задача 1.** Рассчитать щековую дробилку со сложным движением щеки для измельчения заданного продукта по данным таблицы:  $D$  – наибольший размер загружаемых кусков,  $d$  – максимальная крупность продукта дробления.

**Задача 2.** По таблице 1 выбрать марку валковой дробилки для переработки  $Q$  м<sup>3</sup>/ч известняка, имеющего куски средневзвешенным диаметром  $d_{\text{max}}$ , м. Определить основные эксплуатационные показатели: частоту вращения валков (рассчитать по формуле, а затем выбрать ближайшее стандартное значение по таблице 2.1); усилие, необходимое для дробления материала; мощность электродвигателя. Исходные данные в таблице 2.1

**Задание должен включать следующие разделы:**

1. Выбор типоразмера дробилки
  2. Определение размеров механизма дробилки
  3. Определение конструктивных и технологических параметров дробилки
    - 3.1. Ход подвижной щеки
    - 3.2. Число оборотов эксцентрикового вала дробилки
    - 3.3. Производительность щековой дробилки
    - 3.4. Мощность привода дробилки. Расчет мощности основного привода
- Задание: выполнить расчет щековой дробилки со сложным движением щеки.

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

- ✓ 1. Системный синтез технологических объектов АПК [Текст] / Л. П. Карташов, В. Ю. Полищук. - Екатеринбург : УрО РАН, 1998. - 185 с. - Библиогр.: с. 183-185. - ISBN 5-7691-0817--7.
- ✓ 2. Машины и аппараты пищевых производств [Текст] : учеб. для вузов: в 2 кн. / под ред. В. А. Панфилова. - М. : Высш. шк., 2001. - (Учебник 21 века) Кн. 1. - 2001. - 703 с.: ил. - ISBN 5-06-004168-9. - Предм. указ.: с. 701-703. Кн. 2. - 2001. - 680 с.: ил. - ISBN 5-06-004169-7. - Библиогр.: с. 1379-1384

##### 5.2 Дополнительная литература

- ✓ 1. Проектирование экструдеров для отраслей АПК [Текст] : монография / В. Ю. Полищук, В. Г. Коротков, Т. М. Зубкова. - Екатеринбург : УрО РАН, 2003. - 203 с. : ил. - Библиогр.: с. 196. - ISBN 5-7691-1380-4.
- ✓ 2. Синтез технологии утилизации отходов бродильных производств [Текст] / С. П. Василевская, А. Н. Николаев, В. Ю. Полищук. - Казань : Новое знание, 2007. - 170 с. : ил. - Библиогр.: с. 165-169. - ISBN 978-5-89347-453-4

##### 5.3 Периодические издания

Вестник Российской Академии Наук : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2024  
Достижения науки и техники АПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024  
Комбикорма : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024  
Молочная промышленность : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2024  
Мясная индустрия : 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. 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.

## 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. 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>
6. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
7. <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.

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.