

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.Б.22 Процессы и аппараты пищевых производств»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*19.03.02 Продукты питания из растительного сырья*  
(код и наименование направления подготовки)

*Общий профиль*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "19" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

*наименование кафедры*

*подпись*

В.Ю. Полицук

*расшифровка подписи*

Исполнители:

*должность*

*подпись*

С.Ю. Соловых

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

*код* *наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

*личная подпись*

Н.Н. Грицай

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета

*личная подпись*

Т.М. Крахмалева

*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 совершенствованием технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья.

### Задачи:

изучить законы гидродинамики, термодинамики и тепломассообмена и способы их применения при практических расчетах, выявить основные способы энергосбережения, рациональные способы эксплуатации машин и технологического оборудования при организации производства продуктов питания и переработке сельскохозяйственного сырья растительного происхождения, знать методики расчета технологических процессов и аппаратов, уметь проводить экспериментальные исследования и анализировать полученные экспериментальные данные для совершенствования технологических процессов переработки растительного сырья.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.21 Прикладная механика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.23 Тепло- и хладотехника, Б.1.В.ДВ.1.2 Реология пищевых масс, Б.1.В.ДВ.5.2 Инженерная физико-химическая механика дисперсных систем*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формируемые компетенции                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b> влияние различных факторов на технологические процессы производства продуктов питания из растительного сырья.<br><b>Уметь:</b> рассчитывать параметры процессов влияющих на качество продуктов питания из растительного сырья.<br><b>Владеть:</b> навыками управления технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья.                                       | ОПК-2 способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья                                                   |
| <b>Знать:</b> методику проведения исследований, теорию подобия и моделирования процессов.<br><b>Уметь:</b> проводить экспериментальные исследования, использовать полученные знания для обработки и анализа экспериментальных данных, получения расчетных формул.<br><b>Владеть:</b> информацией о современных методах моделирования процессов, навыками составления отчетов и оформления научных публикаций | ПК-14 готовностью проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, анализировать результаты исследований и использовать их при написании отчетов и научных публикаций |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

| Вид работы                                                                                                                                                                          | Трудоемкость, академических часов |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                                                                     | 4 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                           | <b>144</b>                        | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                           | <b>35,25</b>                      | <b>35,25</b>  |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                          | 18                                | 18            |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                                                                            | 16                                | 16            |
| Консультации                                                                                                                                                                        | 1                                 | 1             |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                           | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к лабораторным занятиям) | <b>108,75</b>                     | <b>108,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                            | <b>экзамен</b>                    |               |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов                         | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|-----------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                               | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                               |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1.        | Основные законы науки о процессах и аппаратах | 16               | 4                 | -  | 0  | 12             |
| 2.        | Гидромеханические процессы                    | 26               | 4                 | -  | 8  | 14             |
| 3.        | Тепловые процессы                             | 56               | 4                 | -  | 4  | 48             |
| 4.        | Массообменные процессы                        | 26               | 4                 | -  | 0  | 22             |
| 5.        | Механические процессы                         | 20               | 2                 | -  | 4  | 14             |
|           | Итого:                                        | 144              | 18                | -  | 16 | 110            |
|           | Всего:                                        | 144              | 18                | -  | 16 | 110            |

### 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. Основные принципы измерений, средства измерений и контроля полученных данных в процессе эксплуатации пищевого оборудования*

#### 2 Гидромеханические процессы

*Неоднородные системы и методы их разделения. Материальный баланс процессов разделения. Разделение неоднородных систем. Осаждение под действием гравитационного поля. Осаждение под действием центробежной силы. Электроочистка. Фильтрация. Перемешивание. Обратный осмос и ультрафильтрация. Мероприятия по совершенствованию техпроцессов на основе гидромеханических процессов.*

#### 3 Тепловые процессы

*Теплопроводность. Излучение. Конвективный теплообмен. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентами теплоотдачи. Движущая сила теплообменных процессов. Выпаривание. Нагревание, охлаждение, конденсация, испарение. Расчет теплообменников. Мероприятия по совершенствованию техпроцессов на основе тепловых процессов.*

#### **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. Полиморфизм. Кривые равновесия. Мероприятия по совершенствованию техпроцессов на основе массообменных процессов.*

#### **5 Механические процессы**

*Измельчение и классификация твердых зернистых материалов. Физические основы измельчения. Прессование. Обезвоживание и брикетирование. Гранулирование и формование. Мероприятия по совершенствованию техпроцессов на основе механических процессов.*

#### **4.3 Лабораторные работы**

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                                                      | Кол-во часов |
|------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.   | 2         | Исследование процесса гравитационного осаждения                                      | 4            |
| 2.   | 2         | Исследование процесса перемешивания в аппаратах с вращающимися мешалками             | 4            |
| 3.   | 3         | Определение коэффициента теплопередачи в теплообменном аппарате типа «труба в трубе» | 4            |
| 4.   | 5         | Определение дисперсности сыпучих материалов                                          | 4            |
|      |           | 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 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2013. – 212 с. - ISBN 978-5-9596-0958-0. – Режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=514571>

##### **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 – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/site\\_new/index.php?option=com\\_find&type=get\\_file&name=6349\\_20141106.pdf&folder1=metod\\_all&folder2=books&no\\_html=1](http://artlib.osu.ru/site_new/index.php?option=com_find&type=get_file&name=6349_20141106.pdf&folder1=metod_all&folder2=books&no_html=1)
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.

### 5.3 Периодические издания

Известия высших учебных заведений. Пищевая технология : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

### 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.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows

2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

3. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. –[Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

4. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2019]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ \\fileserver1\CONSULT\cons.exe

## 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 лабораторных 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.