

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»

Рабочая программа дисциплины

**Процессы и аппараты перерабатывающих производств**

по направлению подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Технология производства и переработки продукции животноводства**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2025**

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-4.1 Обосновывает использование современных технологий производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

ИОПК-4.2 Знает принципы реализации и применения современных технологий в профессиональной деятельности

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– изучить физические основы процессов переработки сельскохозяйственной продукции;

– изучить принципы устройства и работы технических средств, применяемых при переработке продукции растениеводства и животноводства;

– изучить основы эксплуатации перерабатывающего оборудования.

## **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Пятый семестр, зачет с оценкой

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.17 Химия, Б1.О.13 Физика и является основой для последующего изучения дисциплины Б1.О.32 Оборудование перерабатывающих производств.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з. е., 144 часов, из которых:

Лекции: 22 ч.

Практические занятия: 34ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Раздел 1. Основы гидравлики

Тема 1.1 Основы гидростатики и гидродинамики

Понятие о реальной и идеальной жидкостях. Силы, действующие на жидкость. Гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики и его практические приложения. Закон Паскаля Движение жидкости в цилиндрическом сосуде, равномерно вращающемся вокруг вертикальной оси. Стационарные и нестационарные потоки. Вязкость. Гидродинамические режимы движения вязкой жидкости: ламинарный и турбулентный Коэффициент сопротивления при ламинарном движении в каналах. Структура турбулентного потока. Универсальный профиль скоростей.

## Раздел 2 Процессы и аппараты пищевой технологии

### Тема 2.1 Гидромеханические процессы

Разделение неоднородных сред. Отстаивание, осаждение и фильтрация. Конструкции отстойников. Определение основных размеров. Фильтрация суспензий и очистка газов от пыли на фильтрах. Фильтры периодического и непрерывного действия для разделения суспензий. Перемешивание.

Центробежное отстаивание и фильтрация. Очистка газов от пыли в циклонах. Разделение суспензий и эмульсий в гидроциклонах. Центрифуги, фильтрующие и отстойные периодического и непрерывного действия. Сепараторы. Мокрая очистка газов. Электрофильтры. Конструкции мешалок. Пневматическое, циркуляционное и другие виды перемешивания.

### Тема 2.2 Теплообменные процессы

Теплопередача. Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила процесса. Взаимное направление движения теплоносителей, его оптимальный выбор и влияние на среднюю разность температур. Способы подвода и отвода тепла в промышленной аппаратуре. Основные конструкции теплообменных аппаратов. Основы расчета теплообменников, выбор оптимальных режимов работы. Нагревание, выпаривание, охлаждение. Основные конструкции выпарных аппаратов.

### Тема 2.3 Массообменные процессы

Основы массопередачи. Законы фазового равновесия. Направление процессов массопереноса, их обратимость. Механизмы переноса массы. Молекулярная диффузия. Закон Фика. Дифференциальное уравнение молекулярной диффузии. Уравнение массоотдачи. Экстракция, абсорбция, дистилляция и ректификация, адсорбция, сушка и кристаллизация. Простая и фракционированная перегонка. Перегонка под вакуумом и с водяным паром. Молекулярная дистилляция. Ректификация. Схемы установок для непрерывной и периодической ректификации.

### Тема 2.4 Механические процессы

Измельчение. Классификация методов измельчения и их применение в пищевой промышленности. Краткая характеристика устройств для крупного и среднего измельчения. Вибрационные дробилки. Классификация. Основные теории ситового анализа. Общая характеристика методов классификации и области их применения в пищевой промышленности. Обработка материалов давлением. Отжим сред. Формование пластических материалов. Прессование. Машины для обработки давлением. Экструзия.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой в пятом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Вобликова Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А. В. Пермяков. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 204 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206393>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Курочкин А.А. Оборудование перерабатывающих производств: учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков [и др.]. – Москва: ИНФРА-М, 2020 – 363 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062370>. – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература

– Алексеев Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Н.И. Лукин. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 144 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210719>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Жуков В. И. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие/ В.И. Жуков. – Новосибирск: НГТУ, 2013. – 188 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/546590>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Шабурова Г.В. Технологии пищевых производств в вопросах и ответах (общая и специальная технология): учебно-методическое пособие / Г.В. Шабурова, А.А. Курочкин. – Пенза: ПГТА, 2009. – 98 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/499333>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);  
– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юпайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

Памирский Игорь Эдуардович, кандидат биологических наук, директор НПЦ НОЦ ПИИШ "Агробиотек"

Буреев Артем Шамильевич научный сотрудник лаборатории медицинского приборостроения (CyberMed)