

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

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробиотек»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по ОД

Е.В. Луков

И.В. Луков 20 24 г.

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 Юрайт – <https://urait.ru/>

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

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

14. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования.	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта.
Аудитория № 103а Компьютерный класс: 13 компьютеров ASUS TUF B360-PLUS GAMING, Intel Core i7 8700, 16 ГБ, GeForce RTX 2070 8gb, 1 ТБ Жесткий диск; 240 Гб SSD, Блок питания CHIEFTEC GPC-700S 700 вт, Корпус Ginzzu A180 без БП, 2. Монитор LG 24MK600M-B 23.8, 3. Клавиатура Logitech K120, Мышь Logitech B100 4. ПО, включающее: 4.1. Windows 7 4.2. Microsoft Office 2010 4.3. Visual Studio 2019 4.4. Visual Studio Code	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (72 по паспорту БТИ) Площадь 43 м ²
Учебная аудитория для самостоятельной работы Аудитория № 28 Оборудование: Рабочие станции, процессор Intel Core i5,	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36 (56 по паспорту БТИ)

8Гб оперативной памяти, 23-дюймовый монитор ViewSonic, Интерактивная панель Prestigio, рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул).	Площадь 37 м ²
--	---------------------------

15. Информация о разработчиках

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

Буреев Артем Шамильевич научный сотрудник лаборатории медицинского приборостроения (CyberMed)