

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

20 24 г.

Рабочая программа дисциплины

Оборудование 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

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить принципы устройства, работы и регулировки технических средств, применяемых при переработке продукции растениеводства и животноводства;
- изучение основ 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

Шестой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Б1.О.29 Процессы и аппараты перерабатывающих производств, Б1.О.39 Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства, Б1.О.40 Механизация и автоматизация животноводства. Данная дисциплина является основой для последующего изучения дисциплин: Б1.О.25 Технология первичной переработки продукции животноводства.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 14 ч.

-практические занятия: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1 Введение

Тема 1.1 Требования, предъявляемые к оборудованию перерабатывающих производств. Основные определения. Требования, предъявляемые к оборудованию, и оценка его технико-экономической эффективности. Классификация и общие принципы расчета основных типовых процессов пищевых производств.

Тема 1.2 Классификация оборудования перерабатывающих производств. Основные понятия и определения. Основная классификация технологических машин пищевых производств по характеру воздействия на обрабатываемый продукт; структуре рабочего цикла; степени механизации и автоматизации, принципу сочетания в производственном

потоке; функциональному признаку. Понятие об основных видах технологического оборудования – машине и аппарате. Классификация оборудования перерабатывающих производств.

Раздел 2 Оборудование подготовительных операций

Тема 2.1 Сортировочно-калибровочное оборудование.

Процесс калибровки, схемы калибровочных устройств. Сортировочно-переборочные машины: назначение, устройство, правила эксплуатации.

Тема 2.2 Оборудование для мойки и чистки сельскохозяйственного сырья.

Оборудование для очистки корне- и клубнеплодов от посторонних примесей. Моечные машины с жестким и мягким режимом ведения процесса. Основные способы мойки: гидравлический, гидромеханический. Их краткая характеристика, принципиальные схемы. Устройство и принцип работы вибрационной моечной машины. Определение производительности и мощности электродвигателя. Правила эксплуатации. Устройство и принцип работы моечно-очистительной машины - пиллера. Расчёт производительности. Правила эксплуатации.

Назначение и классификация очистительного оборудования. Основные способы очистки. Технологические требования к продуктам, подвергшимся механизированной очистке. Картофелеочистительные машины периодического действия. Принцип работы, устройство рабочих органов, кинематическая схема. Анализ движения клубней в рабочей камере и их взаимосвязь с абразивной поверхностью. Обоснование конструктивных параметров картофелеочистительных машин, определение производительности и мощности электродвигателя. Картофелеочистительные машины непрерывного действия, принцип работы, устройство рабочих органов, кинематическая схема. Определение производительности и мощности электродвигателя. Правила эксплуатации картофелеочистительных машин.

Приспособления для очистки рыбы от чешуи, сущность процесса очистки и правила эксплуатации.

Назначение устройство, принцип действия оборудования.

Раздел 3 Оборудование основных технологических операций

Тема 3.1 Технологическое оборудование для механической переработки сельскохозяйственной продукции и полуфабрикатов разделением

Основные технологические операции и классификация оборудования. Технологические операции: измельчение; сортирование продуктов измельчения; разделение неоднородных пищевых сред; отстаивание; фильтрация; центрифугирование; сепарирование; прессование.

Оборудование истирающего и раздавливающего действия (вальцовые станки). Оборудование ударного действия (молотковая дробилка). Резательные машины (волчки, куттеры, гомогенизатор). Оборудование для сортирования сыпучих продуктов (просеивающая машина, виброцентрофугал). Оборудование для разделения неоднородных пищевых сред (отстойники, сепараторы, центрифуги, прессы). Назначение устройство, принцип действия оборудования.

Тема 3.2 Технологическое оборудование для механической переработки сельскохозяйственной продукции и полуфабрикатов соединением.

Основные технологические операции и классификация оборудования. Виды смешивания, смешивающие устройства

Оборудование для гомогенизации жидких продуктов. Оборудование для перемешивания пластично-вязких продуктов (фаршемешалки, смесители) Оборудование для перемешивания сыпучих продуктов (смесители)

Назначение устройство, принцип действия оборудования

Тема 3.3 Технологическое оборудование для проведения тепло- и массообменных процессов

Основные технологические операции и классификация оборудования. Технологические операции: нагревание, пастеризация, вакуум-термическая обработка, гидротермическая обработка, варка, конвективная обработка, выпаривание, сушка, выпечка. охлаждение, замораживание. Экстракция. Ректификация.

Оборудование для подогрева, пастеризации и стерилизации (кожухотрубный подогреватель, трубчатый подогреватель, пластинчатые установки, ванны длительной пастеризации, резервуары универсального типа, пастеризационные установки, пастеризаторы, автоклавы, установки для стерилизации). Оборудование для варки и выпаривания (варочный котел, выпарной аппарат, вакуум-выпарные установки. Сушилки (распылительная, вибрационная, вакуум-сублимационная). Оборудование для экстракции (экстракторы. Оборудование для перегонки и ректификации (дистилляторы). Оборудование для охлаждения и замораживания пищевых продуктов (резервуарные охладители, закрытые охладители, холодильные шкафы, сборные холодильные камеры, морозильные аппараты.

Назначение устройство, принцип действия оборудования

Раздел 4. Оборудование формующих и финишных операций

Тема 4.1 Дозировочно-формующее оборудование. Способы деления продуктов на порции – дозирование и формование, их характеристика, применение на предприятиях общественного питания. Классификация дозировочно-формовочного оборудования по назначению и способам дозирования и формования.

Назначение, устройство и принцип работы котлетоформовочной машины. Кинематическая схема, циклограмма движения устройства формования, регулирование массы изделия. Определения производительности и мощности привода. Правила эксплуатации.

Машины для изготовления пельменей и вареников. Устройство, кинематическая схема, принцип работы. Получение трубки теста с фаршем – принцип работы формирующей насадки. Определение производительности. Правила эксплуатации.

Тестораскаточная машина. Назначение, устройство, кинематическая схема, принцип действия. Условия, обеспечивающие непрерывность ленты и качество раскатки. Расчет производительности. Правила эксплуатации.

Тема 4.2 Технологическое оборудование для финишных операций. Основные виды финишных операций и классификация технологического оборудования для их выполнения в различных перерабатывающих производствах.

Принципиальные схемы оборудования для наполнения крупногабаритной тары (бидонов, ящиков, цистерн и т.д.) жидкими, сыпучими, пастообразными продуктами. Механизмы для дозирования продуктов в малогабаритную тару.

Классификация упаковочных машин. Основные виды оборудования для упаковки продуктов мелкими дозами.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путём контроля посещаемости, выполнения домашних заданий 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 в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность зачета 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:

– 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: для авторизованных пользователей.

– Развитие инженерии техники пищевых технологий: учебник / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, В.А. Панфилов, С.В. Шахов; под ред. В.А. Панфилова. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 448 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/206780>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Хозяев И.А. Проектирование технологического оборудования пищевых производств: учебное пособие / И.А. Хозяев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 272 с. – Текст: электронный – URL: <https://e.lanbook.com/book/210725>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

– Земсков В.И. Производство растительных масел в условиях сельскохозяйственных предприятий малой мощности: учебное пособие / В.И. Земсков, И.Ю. Александров. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 252 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212969>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Зимняков В.М. Оборудование и процессы перерабатывающих производств : учебное пособие / В.М. Зимняков. – Пенза: ПГАУ, 2018. – 98 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/131098>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Керженцев В.А. Проектирование оборудования пищевых производств. Часть 1: циклически работающие машины: конспект лекций / В.А. Керженцев. – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 63 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/546496>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

– Керженцев В.А. Проектирование оборудования пищевых производств. Часть 2: ациклически работающие машины: конспект лекций / В.А. Керженцев. – Новосибирск: НГТУ, 2012. – 78 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/547814>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

– Оборудование перерабатывающих производств: учебное пособие / В.Н. Сысоев, С.А. Толпекин, А.В. Волкова, А.Н. Макушин. – Самара: СамГАУ, 2019. – 160 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/119880>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

в) ресурсы сети Интернет

- НПО Агромаш – разработка, производство и продажа пищевого и технологического оборудования <http://www.agro-mash.ru>
- Компания ММК ГРУП – Цеха убоя животных, мясоперерабатывающее оборудование, оборудование для производства полуфабрикатов, консервное оборудование, рыбоперерабатывающее оборудование, фасовочное и упаковочное оборудование <http://www.mmkmk.ru>
- Хлебопекарное оборудование voskhod-saratov.ru
- Мукомольное оборудование <http://melsnab.ru>
- Мясные промышленные системы <https://www.meatidea.ru/>
- Оборудование для переработки рыбы и морепродуктов <https://fish-oborudovanie.ru/>
- Каталог российских производителей машин и оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности <https://frprf.ru>

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 OneNote, 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. |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 115 Оборудование: Графическая станция, процессор Intel i5, 16Гб оперативной памяти, монитор 24 дюйма Демонстрационный экран Мультимедиа-проектор Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул); аудиторная доска | 634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (29 по паспорту БТИ) Площадь 40,9 м ² |
| Учебная аудитория для самостоятельной работы | 634050, Томская область, г. |

| | |
|--|--|
| Аудитория № 28 Оборудование: Рабочие станции, процессор Intel Core i5, 8Гб оперативной памяти, 23-дюймовый монитор ViewSonic, Интерактивная панель Prestigio, рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул). | Томск, пр-кт Ленина, 36 (56 по паспорту БТИ) Площадь 37 м ² |
|--|--|

15. Информация о разработчиках

Голохваст Кирилл Сергеевич -доктор биологических наук, и.о. директора НОЦ ПИШ "Агробиотек",

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