

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
_____ мая 20 24 г.

Рабочая программа дисциплины

Технология переработки продукции растениеводства

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-3 Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов.

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

ПК-2 Способен организовать производство продукции растениеводства.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-3.1 Знает принципы формирования безопасных условий труда

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

ИПК-2.1 Демонстрирует знания по эффективному использованию технологий растениеводства

2. Задачи освоения дисциплины

- изучить характеристику и свойства сырья и готовой продукции;
- изучить основные режимы и способы хранения сырья и продукции;
- изучить назначение и характеристики основного технологического 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, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Б1.О.14 Математика, Б1.О.18 Ботаника, Б1.О.36 Растениеводство, Б1.О.27 Технология хранения продукции растениеводства и является основой для последующего изучения дисциплины Б1.О.24 Экономика и организация производства сельскохозяйственных и пищевых предприятий.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 22 ч.

-практические занятия: 34 ч.

в том числе практическая подготовка: 34 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1.1. Общие принципы переработки и консервирования сельхозпродукции. Существует несколько способов переработки овощей и плодов, при которых из них

вырабатывают продукты, зачастую совсем не похожие на исходные, но способные длительно сохраняться без порчи даже при обычных комнатных температурах.

Тема 1.2. Современные принципы переработки и консервирования.

Принцип биоза, анабиоза, ценоанабиоза и абиоза.

Раздел 2. Теория и практика переработки зерна

Тема 2.1. Продукты мукомольного производства.

Переработка зерна является экономически выгодной отраслью, позволяющей сельскохозяйственным предприятиям получать дополнительные денежные доходы от продажи готовых продуктов (муки, круп) по сравнению с реализацией зерна в качестве сырья.

Тема 2.2. Зерно как объект переработки в муку. Подготовка зерна к помолу. Мука — пищевой продукт, получаемый в результате измельчения зерна различных культур.

Тема 2.3. Выхода и сорта муки. Сортные помолы пшеницы. Помолы пшеницы и ржи в обойную муку.

В нашей стране известны следующие выхода муки:

96% — обойная (односортная); 85%—второго сорта (односортная); 78% — двухсортная и трехсортная; 75% —трехсортная; 72%—первого сорта (односортная).

Ржаная 95%—обойная (односортная); 87%—обдирная (односортная); 63%—сеяная (односортная).

Кроме того, получают односортную муку из смеси зерна пшеницы и ржи: пшенично-ржаную (70 % пшеницы и 30 % ржи) с выходом 96 % и ржано-пшеничную (60 % ржи и 40 % пшеницы) с выходом 95%. Односортные выхода пшеничной муки —96%-ный и 85%-ный.

Кроме того, муку с выходом 70 % получают на опытных лабораторных мельницах для мукомольно-хлебопекарной оценки сортов пшеницы.

Тема 2.4. Виды помолов. Классификация помолов.

Все помолы подразделяют на разовые и повторительные. Первые названы так потому, что зерно превращается в муку после однократного его пропуска через измельчающую машину. К машинам такого типа относятся жерновые постава и дробилки (например, молотковые)

Тема 2.5. Технологический процесс производства муки (разовые и повторительные)

Все помолы подразделяют на разовые и повторительные. Разовые названы так потому, что зерно превращается в муку после однократного его пропуска через измельчающую машину (жерновые постава и молотковые дробилки). При разовых помолах вырабатывают обойную муку (без просеивания оболочек) установленного выхода и серую сеяную муку с отсеиванием на густых ситах. Качество муки всех выходов и сортов нормируется стандартом и характеризуется довольно большим числом показателей, которые разделяют на две группы: 1) не зависящие от выхода и сорта муки, то есть по ним к муке предъявляют единые требования; 2) нормируемые неодинаково для муки разных выходов и сортов.

Раздел 3. Технология крупяного производства

Тема 3.1. Ассортимент крупы. Характеристика крупяного сырья.

В нашей стране вырабатываются следующие виды и сорта круп: из гречихи — ядрица, первого и второго сортов, продел;

из риса — рис шлифованный и полированный (высший, первый и второй сорта), рис дробленый (получается, как побочный продукт в результате раскалывания зерен риса при обработке);

из гороха — горох лущеный, полированный (целый и колотый);

из проса — пшено шлифованное (высший, первый и второй сорта);

из овса — крупа недробленая, крупа плющенная (высший и первый сорта), хлопья и толокно;

из ячменя — крупа перловая (шлифованная) пяти номеров, крупа ячневая трех номеров (дробленая);
из твердой пшеницы — крупа «Полтавская» и крупа «Артек»;
из кукурузы — крупа, шлифованная пяти номеров, крупа для хлопьев (крупная) и кукурузных палочек (мелкая).

Тема 3.2 Технологическая схема производства круп.

При производстве круп применяется механическая технология, которая представлена следующей схемой: очистка партии зерна от примесей — сортирование очищенного зерна по крупности — шелушение — отделение ядра от пленок — обработка ядра в различных вариантах, в зависимости от рода зерна и сорта получаемой крупы (шлифование, полирование, дробление или плющение) — сортирование готовой продукции. Эту схему используют и на современных - крупяных заводах, часто дополняя ее другими приемами. На крупорушках рассмотренную схему применяют в сокращенном варианте.

Тема 3.3. Технохимический контроль производства

Качество круп и методы определения его нормированы стандартами. К обязательным показателям при оценке круп относятся сенсорные (цвет, запах и вкус). В крупах не должно быть вредителей. Влажность разных круп должна быть в пределах 12—15,5 %. Строго нормируется содержание различных примесей, особенно вредных, испорченного и битого ядра, мучели, металлопримесей и необрушенных (нешелушенных) зерен. От содержания их зависят сорт крупы и соответствие ее требованиям государственного нормирования.

Раздел 4. Основы хлебопечения

Тема 4.1. Пищевая ценность хлеба. Ассортимент хлебобулочных изделий.

Хлебобулочные изделия делят на следующие основные группы: хлеб из ржаной муки различных выходов хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки (или муки пшенично-ржаной и ржано-пшеничной) хлеб из пшеничной муки различных выходов и сортов; булочные и сдобные изделия из пшеничной муки (штучные); бараночные и сухарные изделия (бублики, баранки, сушки, простые сухари и гренки, сухари сдобные, хрустящие хлебцы).

Хлебом называют изделия массой более 500 г; булочными изделиями — массой 500 г и менее, выпекаемые из пшеничной муки; мелкоштучными булочными изделиями — массой 200 г и менее.

Хлеб ржаной, ржано-пшеничный и пшенично-ржаной, пшеничный производят простой и улучшенный.

Тема 4.2. Технологический процесс приготовления хлебобулочных изделий. Характеристика сырья, используемого в хлебопечении. Приготовление теста. Способы приготовления теста. Обработка и разделка теста. Выпечка. Качество хлеба проводят по органолептическим и физико-химическим показателям, а также показателям безопасности. Дефекты и болезни хлеба.

Раздел 5. Производство макаронных изделий

Тема 5.1. Классификация макаронных изделий и их пищевая ценность

Макаронные изделия вырабатываются из пшеничной муки специального помола, являются ценным пищевым продуктом. Они обладают высокой питательностью, так как для их производства используется пшеничная мука с большим содержанием белка.

В зависимости от качества и сорта муки макаронные изделия подразделяют на группы — А, Б, В и классы 1-й и 2-й. Изделия группы А — из муки из твердой пшеницы (дурум); группы Б — из муки из мягкой высококостекловидной пшеницы; группы В — из хлебопекарной пшеничной муки; 1-й класс — изделия из муки высшего сорта и 2-й класс — изделия из муки 1-го сорта.

Тема 5.2. Технология производства макаронных изделий состоит из следующих основных операций: подготовки сырья, приготовления теста, прессования теста, разделки

сырых изделий, сушки, охлаждения высушенных изделий, отбраковки и упаковывания готовых изделий.

Виды макаронных изделий, схема производства макаронных изделий, сушка, упаковка.

Раздел 6. Производство растительных масел

Тема 6.1. Химический состав и пищевая ценность

Химический состав подсолнечного масла зависит от климата и условий культивирования. Содержание линолевой кислоты коррелирует обратно пропорционально температуре в период созревания. Содержание фосфатидов, токоферолов и восков зависит от способа извлечения и обработки масла, изменяясь в широких пределах. Все это обуславливает пищевую ценность растительных масел. Растительные масла содержат 99,9% жира, 0,1% воды. Калорийность 100 г масла рафинированного 899 ккал, нерафинированного, гидратированного - 898 ккал. Пищевым достоинством растительных масел является отсутствие в них холестерина

Тема.6.2. Ассортимент и классификация растительных масел. Ассортимент масел: подсолнечное, хлопковое, соевое, горчичное, кукурузное, кокосовое, кунжутное, оливковое, рапсовое, арахисовое, косточковое, льняное, касторовое и др. Подсолнечное масло получают из семян подсолнечника методом прессования и экстрагирования. Характеристика масличного сырья.

Тема 6.3. Технология производства растительных масел. Подготовка сырья к переработке. Способы и технологические схемы производства масел. Переработка семян масличных однократным и двукратным прессованием. Очистка масел (химическим и физическим способом).

Раздел 7. Теоретические основы консервирования

Тема 7.1. Значение консервирования. Способы консервирования (биохимические, химические и физические методы). Факторы, влияющие на качество переработанных продуктов.

Тема 7.2. Натуральные консервы из картофеля, овощей и плодов. Подготовка сырья к консервированию.

Консервирование в герметически укупоренной таре. С натуральными и закусочными овощными консервами. С их технологией приготовления.

Тема 7.3. Консервирование плодоовощной продукции. Стерилизация консервов. Тара для консервации.

Химический состав растительного сырья, его пищевая ценность и органолептические свойства.

Подготовка сырья к консервированию включает мойку, инспекцию, сортировку, калибровку, очистку, резку или измельчение. Приготовление плодово-ягодных компотов и соков (концентрированные, осветлённые, с мякотью и т.д.), и технологией их приготовления.

Раздел 8. Квашение и соление овощей

Тема 8.1. Технология квашения капусты в бочках, дошниках, контейнерах. Классификация (шинкованную, рубленую, кочанную с шинкованной, кочанную с рубленой, цельнокочанную). Подготовка сырья. Укладка капусты и сырья.

Квашение основано на консервирующем действии молочной кислоты, образующейся при молочно-кислом брожении. Параллельно идет и спиртовое брожение, образуются сложные эфиры, которые придают продукту специфические вкус и аромат. Важными факторами при квашении являются: температура (17—22 °С), анаэробные условия, соль (2-10%). Во всех квашеных овощах ферментация проходит в три этапа. Предварительная ферментация протекает при 20-25°С в течение 36—48 ч, при этом соль диффундирует в ткани, выделяется сок, накапливаются кислоты (0,3-0,4%). Дефекты капусты.

Тема 8.2. Технология производства соленых огурцов и томатов в бочках. Свежие огурцы и томаты солят в бочках заливных и сухотарных с полиэтиленовыми вкладышами вместимостью 50, 100 и 200 л в емкостях ЕС-200 с мешками-вкладышами вместимостью 293 дм³. Допускается засолка огурцов в цементированных чанах или дошниках с разделительными щитами.

Красные томаты разрешается солить по технологической инструкции только в стеклянной таре или бочках вместимостью не более 50 л. В каждую емкость укладывают огурцы определенного размера и томаты определенной степени зрелости. Подготовка сырья и пряностей, приготовление рассола. Ферментация. Дефекты.

Раздел 9. Сушка овощей и плодов

Тема 9.1. Сушка плодоовощной продукции основана на повышении концентрации субстрата до таких пределов, при которых нет условий для нормального обмена веществ как в клетках самого продукта, так и в клетках микробов.

Способы сушки овощей и плодов (конвективный, кондуктивный, сушка инфракрасными лучами, токами высокой и сверхвысокой частоты, сублимационная, комбинированные способы). Типы сушильных установок. Классификация сушеных овощей. Искусственная сушка плодов и овощей.

Раздел 10 Производство быстрозамороженных овощей и плодов

Замораживанием называют процесс понижения температуры продукта на 10 - 30°С ниже криоскопической, сопровождаемый переходом в лед почти всего количества содержащейся воды. В результате микроорганизмы не могут питаться, увеличивается концентрация растворов, создаются неблагоприятные осмотические условия и резко сокращается скорость биохимических реакций в продукте.

Способы и режимы замораживания растительной продукции. Классификация холодильных установок.

Тема 10.2. Технология производства быстрозамороженных овощей и плодов. замораживания в «кипящем слое» (способ флюидизации). Высокая скорость подаваемого под давлением холодного воздуха и омывание им всей поверхности взвешенных в потоке частиц продукта обеспечивает наибольший эффект по скорости замораживания и сохранению качества продукта.

Раздел 11. Производство картофелепродуктов

Тема 11.1 Производство переработки картофеля возникло одновременно с его возделыванием. Использование картофеля в переработанном виде в России пока составляет 5... 10% валового сбора урожая, в США — 50%, в Финляндии — 20 %. Основные картофелеперерабатывающие предприятия размещают в местах товарного выращивания картофеля. Такие предприятия могут работать с полной нагрузкой 9... 10 месяцев в году. В России наибольший удельный вес приходится на производство быстрозамороженных продуктов — около 35%, сушеных — около 24, обжаренных — 23 % общего объема производства. В нашей стране выпускают широкий ассортимент продуктов питания из картофеля: Технология производства сухого картофельного пюре, крекера, хвороста, сушеный картофель. Требования к картофелю как к сырью для переработки зависит от сорта, метеорологических и агротехнических условий выращивания, степени зрелости, условий хранения и транспортирования.

Тема 11.2. Производство картофельного крахмала. В нашей стране картофель является основным сырьем для получения крахмала. Используются технические сорта, мелкий отработанный картофель, отходы при очистке картофеля в системе общественного питания. Технологический процесс включает в себя мойку, измельчение, промывку, высушивание.

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

Экзамен в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

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 практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Баздырев Г.И. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства / под ред. Г.И. Баздырева. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 725 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860211>. – Режим доступа: по подписке.

– Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / Е.В. Калмыкова, Н.Ю. Петров, О.В. Калмыкова, С.А. Мордвинкин. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. – 196 с. – Текст: электронный. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107855>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей.

б) дополнительная литература

– Бузоверов С.Ю. Практикум по технологии хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / С.Ю. Бузоверов, В.И. Лобанов, М. В. Селиверстов. – Барнаул: АГАУ, 2017. – 91 с. – Текст: электронный – URL: <https://e.lanbook.com/book/151163>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Ефремова Е.Н. Хранение и переработка продукции растениеводства: учебное пособие / Е.Н. Ефремова, Е.А. Карпачева. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 148 с. – Текст: электронный. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/615277>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Медведева З.М. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / З.М. Медведева, Н.Н. Шипилин, С.А. Бабарыкина; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. – 340 с. <http://znanium.com/catalog/product/614908>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Николаева М.А. Хранение продовольственных товаров: учебное пособие / М.А. Николаева, Г.Я. Резго. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 304 с.: ил. – (Высшее образование). – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840472>. – Режим доступа: по подписке.

в) ресурсы сети Интернет

- Официальный сайт Центральная научная сельскохозяйственная библиотека (г. Москва) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cnshbl.ru>
- Официальный сайт Российская национальная библиотека (г. Санкт-Петербург) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rba.ru>
- Официальный сайт Российского государственного аграрного университета - МСХА имени К.А. Тимирязева [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.timacad.ru>
- АгроКомпас – социальный фермерский портал <http://agrocompas.com>
- Агрономия.ру – портал о сельском хозяйстве в России <http://www.agronomy.ru>
- AgroMage Сельскохозяйственный отраслевой портал <http://www.agromage.com>
- AGRORU.com Сельское хозяйство России <http://www.agroru.com.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 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.
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

Данилова Елена Дмитриевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии растений, биотехнологии и биоинформатики.

Коломейчук Лилия Викторовна кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатория биохимии и молекулярной биологии