

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Современные технологии хранения растительного сырья и продуктов его переработки»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.04.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Инновационные технологии переработки растительного сырья**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Л.В. Анисимова
Согласовал	Зав. кафедрой «ТХПЗ»	Е.Ю. Егорова
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Козубаева

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен разрабатывать и реализовывать проекты по производству продуктов питания из растительного сырья	ПК-3.2	Обосновывает выбор сырья, технологического оборудования и параметров технологических процессов
ПК-4	Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса на предприятиях по производству продуктов питания из растительного сырья	ПК-4.1	Осуществляет оценку эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий
		ПК-4.2	Разрабатывает рекомендации по повышению эффективности технологического процесса и использования растительного сырья

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья, Современное технологическое оборудование зерноперерабатывающих и пищевых производств, Стандартные и инновационные методы контроля состава и свойств растительного сырья и продуктов питания, Технологическая практика, Физико-химические и биохимические свойства растительного сырья
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	32	48	103

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (32ч.)

1. Введение. Растительное сырье для зерноперерабатывающей и пищевой промышленности. Зерновая масса и продукты переработки зерна как экологические системы Основные задачи в области хранения зерна и продуктов его переработки {беседа} (2ч.)[4,5,6,7] Цель и задачи дисциплины. Классификация и характеристика растительного сырья для зерноперерабатывающей и пищевой промышленности. Зерновая масса и продукты переработки зерна как экологические системы Основные задачи в области хранения зерна и продуктов его переработки.

2. Эффективность технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий. Потери зерна и продуктов его переработки при хранении. Основные факторы, влияющие на жизнедеятельность биотических компонентов зерновой массы {беседа} (2ч.)[4,5,6] Классификация потерь зерна и продуктов его переработки при хранении. Основные факторы, влияющие на жизнедеятельность биотических компонентов зерновой массы: зерна основной культуры и семян сорных растений, микроорганизмов, вредителей хлебных запасов из мира насекомых и клещей.

3. Особенности обработки и хранения зерна различных культур и разного целевого назначения. Хранение кукурузы {беседа} (2ч.)[4,5,6,7] Характеристика кукурузы как объекта хранения. Некоторые физические свойства кукурузы. Некоторые физиологические процессы, протекающие в насыпях кукурузы при хранении. Режимы и способы хранения кукурузы.

4. Особенности обработки и хранения зерна различных культур и разного целевого назначения. Особенности обработки и хранения семян бобовых культур. Хранение зерна риса {беседа} (2ч.)[4,5,6,7] Бобовые культуры как объект хранения. Режимы и способы хранения бобовых культур. Зерно риса как объект хранения. Режимы и способы хранения риса-зерна.

5. Особенности обработки и хранения зерна различных культур и разного целевого назначения. Хранение масличных культур {беседа} (2ч.)[4,5,6,7] Масличные культуры как объект хранения. Режимы и способы хранения масличных культур

6. Особенности обработки и хранения зерна различных культур и разного целевого назначения. Задачи хлебоприемных предприятий при работе с семенными фондами. Сортные и посевные качества семян {беседа} (2ч.)[4,5,6,7] Задачи хлебоприемных предприятий при работе с семенными

фондами. Классификация партий семенного зерна, поступающего на хранение, по посевным свойствам.

Сортовые и посевные качества семян. Категории семян. Подлинность и сортовая чистота семян. Посевные качества семян.

7. Обоснование выбора сырья, технологического оборудования и параметров технологического процесса при обработке семенного зерна {беседа} (2ч.)[4,5,6,7] Порядок приемки семенного зерна. Подготовительная работа. Документы, сопровождающие семенное зерно.

Основные принципы построения технологического процесса обработки семенного зерна. Очистка и сортирование семенного зерна.

8. Травмирование семян и способы снижения их повреждения. Режимы и способы хранения семенного зерна {беседа} (2ч.)[4,5,6] Типы повреждений семян. Основные причины травмирования семян. Мероприятия по снижению травмирования семян.

Причины снижения посевных качеств семян при хранении. Режимы хранения семенного зерна.

9. Мука и крупа как объекты хранения. Физические свойства муки и крупы {беседа} (2ч.)[4,5,6] Мука и крупа как объекты хранения. Физические свойства муки и крупы.

Сыпучесть. Идеальные и связанные сыпучие материалы. Показатели, характеризующие сыпучесть муки и крупы. Факторы, влияющие на сыпучесть муки и крупы. Процессы истечения и сводообразования при выгрузке муки из бункеров.

10. Физические свойства муки. Особенности истечения муки из бункеров. Скважистость муки и крупы {беседа} (2ч.)[4,5,6,7] Особенности истечения муки из бункеров. Суть и особенности процесса сводообразования при выгрузке сыпучего материала, в том числе муки, из бункеров. Расчет расхода сыпучего материала при выгрузке из бункеров.

Скважистость, плотность укладки, коэффициент плотности укладки.

11. Физические свойства муки.

Сорбционные, теплофизические и массообменные свойства муки и крупы {беседа} (2ч.)[4,5,6] Группы сорбционных процессов. Значение сорбционных свойств муки и крупы при хранении. Гигроскопические свойства муки и крупы. Факторы, влияющие на равновесную влажность муки и крупы.

Теплофизические и массообменные свойства муки и крупы.

12. Вредители хлебных запасов, повреждающие муку и крупу. Меры борьбы с вредителями хлебных запасов {беседа} (2ч.)[4,5,6] Семейства и виды вредителей хлебных запасов, повреждающих муку и крупу. Характеристика мер борьбы с вредителями хлебных запасов при хранении муки и крупы.

13. Процессы, протекающие в муке и крупе при хранении {беседа} (2ч.)[4,5,6] Общая характеристика процессов, протекающих в муке и крупе при хранении.

Созревание пшеничной муки.

Отрицательные процессы, протекающие в муке и крупе при хранении. Дыхание муки и крупы. Процессы биохимического характера. Процессы

микробиологического характера. Развитие в муке и крупе вредителей хлебных запасов. Слеживание муки и крупы.

14. Способы хранения муки и крупы. Хранилища для муки и крупы. Комбикорма как объект хранения {беседа} (2ч.)[4,5] Классификация способов хранения муки и крупы. Хранение муки и крупы в таре. Бестарное хранение муки. Хранилища для муки и крупы в таре. Склады бестарного хранения муки. Особенности их размещения. Комбикорма как объект хранения. Режимы и способы хранения комбикормов.

15. Плодово-ягодное сырье. Хранение свежих плодов и ягод {беседа} (2ч.)[7] Классификация плодово-ягодного сырья. Способы хранения свежих плодов и ягод.

16. Плодово-ягодное сырье. Хранение сушеных плодов и ягод {беседа} (2ч.)[7] Упаковка и способы хранения сушеных плодов и ягод.

Практические занятия (32ч.)

1. Расчет вместимости хранилищ для размещения семенного зерна {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,7] Рассчитывают вместимость складов для размещения семенного зерна.

2. Расчет вместимости хранилищ для размещения семенного зерна {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,7] Рассчитывают вместимость бункеров для хранения семенного зерна.

3. Технологические схемы обработки и хранения зерна различного целевого назначения {работа в малых группах} (2ч.)[4,6,7] Изучают и анализируют технологические схемы обработки и хранения початков и зерна кукурузы, семян масличных культур

4. Технологические схемы обработки и хранения зерна различного целевого назначения {работа в малых группах} (2ч.)[4,6,7] Изучают и анализируют технологические схемы обработки и хранения семян бобовых культур, зерна риса.

5. Технологические схемы обработки семенного зерна {работа в малых группах} (2ч.)[4,6,7] Изучают и анализируют технологические схемы обработки семян различных культур.

6. Размещение семенного зерна {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,5] Изучают порядок размещения семенного зерна.

7. Размещение семенного зерна . {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,5] Выполняют задания по размещению различных партий семенного зерна на предприятии.

8. Количественно-качественный учет семенного зерна {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,5,6] Знакомятся с документами количественно-качественного учета при осуществлении основных операций с семенным зерном.

9. Количественно-качественный учет семенного зерна {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,5,6] Изучают порядок проведения и оформления зачистки хранилищ.

Рассчитывают и оформляют акты зачистки хранилищ для семенного зерна по индивидуальным заданиям

10. Активное вентилирование семенного зерна {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,5,6] Знакомятся с установками для активного вентилирования семенного зерна. Определяют возможность активного вентилирования семенного зерна по индивидуальным заданиям с помощью разных методов.

11. Активное вентилирование зерна различных культур {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6] Изучают конструкции установок активного вентилирования для початков и зерна кукурузы, семян масличных культур,

12. Количественно-качественный учет продуктов переработки растительного сырья {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6] Изучают документы количественно-качественного учета, оформляемые при операциях с мукой и крупой.

13. Количественно-качественный учет продуктов переработки растительного сырья {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6] Заполняют штабельные ярлыки и карточки анализа муки и крупы манной в соответствии с предложенным индивидуальным заданием.

14. Количественно-качественный учет продуктов переработки растительного сырья {работа в малых группах} (2ч.)[2,5,6] Рассчитывают акт зачистки цеха бестарного хранения муки по индивидуальным заданиям.

15. Наблюдение за качеством продуктов переработки растительного сырья при хранении {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,6] Изучают порядок наблюдения за качеством продуктов переработки растительного сырья при хранении.

16. Наблюдение за качеством продуктов переработки растительного сырья при хранении. {работа в малых группах} (2ч.)[3,4,6] Заполняют документы наблюдения за хранящейся продукцией в соответствии с индивидуальными заданиями.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Определение стойкости при хранении продуктов переработки растительного сырья (муки, крупы) {работа в малых группах} (4ч.)[1] Изучают инновационную методику ускоренного определения стойкости при хранении продуктов переработки растительного сырья (муки, крупы). Определяют качество образцов муки и крупы, закладываемых на хранение.

2. Определение всхожести и жизнеспособности семенного зерна {работа в малых группах} (4ч.)[4,6,7] Знакомятся с методами определения всхожести и жизнеспособности семян. Определяют всхожесть и жизнеспособность семян. Делают выводы о жизнеспособности изученных образцов семян. Сравнивают жизнеспособность и всхожесть семян, анализируют полученные результаты.

3. Определение степени травмирования зерна. {работа в малых группах} (4ч.)[4,6,7] Изучают классификацию травм зерна. Определяют степень травмирования зерна, пропущенного через зерноочистительное

(транспортирующее) оборудование, методом окрашивания. Делают вывод о влиянии числа пропусков зерна через зерноочистительную (транспортирующую) машину на степень его травмирования.

4. Определение сыпучести продуктов переработки растительного сырья {работа в малых группах} (4ч.)[3] Определяют один из показателей сыпучести – угол естественного откоса – разных видов крупы и муки. Используют метод высыпания сыпучего материала из воронки.

Делают выводы о влиянии различных факторов на сыпучесть крупы и муки.

5. Изучение процессов сорбции (десорбции) паров воды продуктами переработки растительного сырья {работа в малых группах} (4ч.)[1,3] Изучают динамику поглощения (выделения) паров воды крупой и мукой тензиметрическим статическим методом (с насыщенными растворами солей).

Осуществляют построение кривых сорбции (десорбции) паров воды крупой и мукой во времени.

Делают выводы об исследуемых процессах.

6. Определение скважистости продуктов переработки растительного сырья {работа в малых группах} (4ч.)[3] Определяют скважистость и плотность укладки муки и крупы, полученных из разных культур.

Делают выводы о влиянии различных факторов на скважистость муки и крупы.

7. Определение стойкости при хранении продуктов переработки растительного сырья (продолжение лабораторной работы № 1) {работа в малых группах} (4ч.)[1] Сравнивают стойкость при хранении муки и крупы, выработанных из разных зерновых культур различными способами, с использованием традиционной методики хранения и методики ускоренного старения.

Делают выводы о стойкости при хранении муки и крупы; сравнивают использованные методики.

8. Определение зараженности и загрязненности муки вредителями хлебных запасов {работа в малых группах} (4ч.)[1,3] Изучают вредителей хлебных запасов, характерных для муки и крупы.

Определяют зараженность и загрязненность муки вредителями хлебных запасов в соответствии с действующим стандартом.

Делают выводы о зараженности и загрязненности муки.

Самостоятельная работа (48ч.)

1. Изучение материала лекций(8ч.)[4,5,6,7] Изучают материал лекций по конспектам и рекомендованной литературе

2. Изучение и подготовка к сдаче материалов практических занятий(12ч.)[2,3,4,5,6,7] Изучают материалы практических занятий.

3. Изучение и подготовка к защите лабораторных работ(18ч.)[1,3,4,6,7] Изучают материалы методических указаний и рекомендованной литературы и готовятся к защите лабораторных работ.

4. Промежуточная аттестация (зачет) {тренинг} (10ч.)[1,2,3,4,5,6,7] Готовятся к

сдаче зачета.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Анисимова Л.В. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Инновационные технологии хранения зерна» для студентов-магистрантов направления 260100 «Продукты питания из растительного сырья» / Л.В. Анисимова; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2014. – 39 с. – Прямая ссылка: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/uploads/anisimova-l-v-tkhpz-53687dc12c187.pdf>

2. Анисимова Л.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Инновационные технологии хранения зерна» для студентов-магистрантов направления 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» всех форм обучения / Л.В. Анисимова; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2016. – 46 с. – Прямая ссылка: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Anisimova_ithz_prakt.pdf

3. Анисимова, Л.В. Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Технология хранения зерна» для студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» всех форм обучения / Л.В. Анисимова; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: АлтГТУ, 2016. – 90 с. – Прямая ссылка: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/thpz/Anisimova_thz_lab.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Вобликов Е. М. Технология элеваторной промышленности [учебник] / Е.М. Вобликов. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 376 с.; [Электронный ресурс]: - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4133 — Загл. с экрана.

5. Трисвятский, Л. А. Хранение зерна : [учебник для вузов по специальности "Хранение и технология переработки зерна"] / Л. А. Трисвятский. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Агропромиздат, 1986. - 351 с. : - 302 экз.

6.2. Дополнительная литература

6. Технология хранения зерна: Учебник для вузов / [Е.М. Вобликов и др.]; Под ред. Е.М. Вобликова. – Санкт_Петербург.: Изд-во «Лань», 2003. – 448 с. - 21

ЭКЗ.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. <http://window.edu.ru> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».