

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

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Ю.С. Лазуткина

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. Сортвые 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 различных культур и разного 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 различных культур и разного 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.

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	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».