

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции

Рег. № ТПЧ.03-3306
30 «08» 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора Института
экологической и пищевой



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

Б1.О.33 Оборудование перерабатывающих производств

Шифр и наименование дисциплины

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование направления подготовки

Управление качеством

Направленность (профиль)

Курс: 3,3

Семестр: 5,6

Институт экологической и пищевой
биотехнологии

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	2/72	2/72		5,6
В том числе,				
Контактная работа	28	8		
Занятия лекционного типа	10	2		
Занятия семинарского типа	18	6		
Самостоятельная работа, всего	44	64		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		5,6
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3	3		5,6

Новосибирск 2023

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. N 669

Программу разработал(и):

Доцент кафедры МЖиПСХП

(должность)


ПОДПИСЬ

Гшенов Е.А.

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Оборудование перерабатывающих производств в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей компетенции (ОПК-4):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ИОПК 4.1 Обосновывает использование современных технологий производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Знать: - устройство, принцип действия, конструктивные отличия и особенности современного оборудования. Уметь: - разбираться в конструкциях современного оборудования отрасли; - производить необходимые расчеты. Владеть: - терминологией, определениями и положениями;
	ИОПК 4.2 Знает принципы реализации и применения современных технологий профессиональной деятельности.	Знать: - особенности эксплуатации современного оборудования различных производителей; Уметь: - осуществлять технологические регулировки оборудования Владеть: - практическими навыками по эффективной эксплуатации современного оборудования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Оборудование перерабатывающих производств относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Процессы и аппараты перерабатывающих производств, и является основой для последующего изучения дисциплин: Экономика и организация производства сельскохозяйственных и пищевых предприятий.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.1 по форме обучения очная, и в таблице 2.2 заочная:

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Технологическое оборудование молочной отрасли					
1.1	Оборудование для транспортировки, хранения молока и межоперационного назначения	1	2	2	5	ОПК-4
1.2	Оборудование для механической и тепловой обработки молока	1	2	3	6	ОПК-4
1.3	Оборудование для выработки молочных продуктов	1	2	3	6	ОПК-4
1.4	Оборудование для подготовки продуктов к реализации и общезаводского назначения	1	2	3	6	ОПК-4
2	Технологическое оборудование мясной отрасли					
2.1	Оборудование для убоя скота, разделки туш, обвалки и жиловки мяса	2	2	3	7	ОПК-4
2.2	Оборудование для измельчения, посола и перемешивания мяса	2	4	3	9	ОПК-4
2.3	Оборудование для формования и термической обработки	1	2	3	6	ОПК-4
2.4	Оборудование для закатывания и упаковывания мясных продуктов	1	2	3	6	ОПК-4
	Подготовка и написание контрольной работы			12	12	
	Подготовка к зачету			9	9	
	Итого	10	18	44	72	

Таблица 2.1 Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Технологическое оборудование молочной отрасли					
1.1	Оборудование для транспортировки, хранения молока и межоперационного назначения	0,25	1	6	7,25	ОПК-4
1.2	Оборудование для механической и тепловой обработки молока	0,25	1	6	7,25	ОПК-4
1.3	Оборудование для выработки молочных продуктов	0,25	1	4	5,25	ОПК-4
1.4	Оборудование для подготовки продуктов к реализации и общезаводского назначения	0,25	-	4	4,25	ОПК-4
2	Технологическое оборудование мясной отрасли					
2.1	Оборудование для убоя скота, разделки туш, обвалки и жиловки мяса	0,25	1	6	7,25	ОПК-4
2.2	Оборудование для измельчения, посола и перемешивания мяса	0,25	1	6	7,25	ОПК-4
2.3	Оборудование для формования и термической обработки	0,25	1	6	7,25	ОПК-4
2.4	Оборудование для закатывания и упаковывания мясных продуктов	0,25	-	4	4,25	ОПК-4
	Подготовка и написание контрольной работы			18	18	
	Подготовка к зачету			4	4	
	Итого	2	6	64	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Технологическое оборудование молочной отрасли

Тема 1.1. Оборудование транспортировки, хранения молока и межоперационного назначения

Транспортные цистерны и емкости хранения. Классификация, устройство, способы наполнения и опорожнения. Тенденции совершенствования.

Ёмкостные аппараты технологического назначения, используемые для выработки кисломолочных продуктов, бактериальных заквасок, сметаны, созревания сливок, для осуществления тепловой обработки продуктов.

Ёмкостные аппараты межоперационного назначения для резервирования молока перед последующими технологическими операциями, устройство и принцип действия, основные технологические расчёты.

Молокопроводы. Соединительная и фасонная арматура, клапаны для дистанционного автоматического управления потоками молока и рабочих жидкостей.

Насосы для молока и молочных продуктов, общие и специальные требования, предъявляемые к ним при эксплуатации. Устройство, принцип действия и конструктивные особенности центробежных, роторных, мембранных и поршневых насосов. Основные расчеты.

Тема 1.2. Оборудование для механической и тепловой обработки молока

Фильтры, фильтр-прессы и мембранные фильтрационные аппараты. Классификация, устройство, принцип действия, разновидности фильтров. Основные расчеты.

Мембранные фильтрационные аппараты и установки, их разновидности. Общие схемы включения установок в технологические схемы. Основные расчеты.

Гомогенизаторы и гомогенизаторы-пластификаторы. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия современных гомогенизаторов. Разновидности гомогенизирующих головок. Гомогенизаторы - пластификаторы для высоковязких молочных продуктов. Основные расчеты.

Сепараторы и центрифуги. Классификация, устройство и принцип действия сепараторов

Установки для термовакuumной обработки, нагревания и охлаждения молока (сливок).

Тема 1.3. Оборудование для выработки молочных продуктов

Оборудование для пастеризации и стерилизации. Состав оборудования, технологические схемы и принцип действия пастеризационно-охладительных и стерилизационно-охладительных установок. Основные правила эксплуатации с точки зрения повышения эффективности их работы.

Фризеры и морозильные камеры - назначение, классификация, устройство и принцип действия. Морозильные аппараты периодического и непрерывного действия, устройство и принцип действия.

Маслоизготовители и маслообразователи. Маслоизготовители непрерывного и периодического действия. Классификация и конструктивные разновидности.

Устройство и принцип действия. Маслообразователи цилиндрические (трехцилиндровые) и пластинчатые. Вакуум-маслообразователи. Устройство и принцип действия. Основные расчёты.

Аппараты и установки для выработки натуральных и плавленых сыров. Оборудование для выработки сырного зерна, для формования и прессования сырной массы, посолки сыров, обработки сыров, на стадии созревания, подготовки сырной массы к плавлению.

Оборудование для производства творога и творожных изделий. Оборудование для получения и обработки сгустка, получения творога, перетирания и перемешивания творожной массы. Творогоизготовители непрерывного и периодического действия, устройство и работа.

Установки и аппараты для производства сгущенных молочных продуктов. Классификация, конструкция и принцип действия. Сравнительная оценка вакуум-выпарных установок и тенденции их дальнейшего развития.

Тема 1.4. Оборудование для подготовки продуктов к реализации и общезаводского назначения

Оборудование для фасовки и упаковки молочных продуктов. Оборудование для упаковки маловязких, высоковязких и пластинчатых продуктов. Машины для фасовки и укупоривания.

Оборудование для упаковки продуктов в полимерную тару или комбинированную разового использования. Принцип их действия.

Оборудование для количественного учета сырья, продукции и инспекции их качества в технологических линиях. Классификация, устройство и принцип действия. Погрешность измерения устройств. Автоматизированные системы учёта.

Раздел 2. Технологическое оборудование мясной отрасли

Тема 2.1 Оборудование для убоя скота, разделки туш, обвалки и жиловки мяса

Аппараты и установки для оглушения скота и птицы. Способы обездвиживания. Устройства для механического и электрического обездвиживания. Боксы, конвейеры, установки.

Машины для съемки шкур. Классификация. Машины для удаления щетины. Классификация, конструктивные особенности машин периодического и непрерывного действия. Полировочные машины скребковые, бильные, щеточные. Машины для мойки и сушки щетины и волоса. Опалочные печи.

Ручной и механизированный инструмент для разделки туш скота. Дисковые и ленточные пилы.

Оборудование для ручной обвалки и жиловки мяса. Ножи, мусаты, приспособления.

Оборудование для механизированной обвалки и жиловки мяса. Оборудование для механической обвалки штамповкой. Оборудование для обвалки и жиловки мяса прессованием. Поршневые, шнековые, барабанные прессы. Линии обвалки мяса.

Тема 2.2 Оборудование для измельчения, посола и перемешивания мяса

Виды измельчения. Двухкаскадные мясорезательные машины, шпигорезки. Мясорезательные машины для среднего измельчения. Машины для резания замороженных блоков мяса (блокорежки) и мясopодуlктов. Принцип действия мясорубок, волчков их виды. Механизм измельчения, основные факторы, влияющие на качество работы волчков, виды волчков.

Куттеры. Микроизмельчители. Эмульсификаторы. Коллоидные мельницы. Комбинированные микроизмельчители. Основные расчеты.

Оборудование и аппараты для посола шкур. Мездрильные машины.

Классификация оборудования для посола мяса. Комплексы для посола мяса. Посолочные шприцы и автоматы. Оборудование для производства соленых изделий.

Оборудование для массирования и тумблирования мяса. Назначение машин для массирования мяса. Классификация оборудования.

Оборудование для смешивания сыпучих материалов. Расчет механических мешалок. Расчет пневматических мешалок. Виды перемешивания. Оборудование для перемешивания жидкостей.

Оборудование для смешивания и вымешивания фарша и мяса в кусках. Оборудование для смешивания и вымешивания фарша и мяса в кусках. Особенности рабочих органов мешалок и типы смешивающих устройств. Фаршемешалки и фаршесмесители.

Тема 2.3 Оборудование для формования и термической обработки

Шприцы. Классификация оборудования. Машины для формования мясных хлебов, автоматы для формования колбас и шприцевания оболочек колбас фаршем.

Формующие автоматы и комплексы. Котлетные, пельменные автоматы. Оборудование для производства натуральных (кусовых) полуфабрикатов. Оборудование для производства рубленых полуфабрикатов. Линии для производства рубленых полуфабрикатов. Оборудование для производства продуктов, покрытых тестом. Основные расчеты.

Оборудование для термической обработки. Оборудование для тепловой обработки мяса. Классификация оборудования. Термоагрегаты. Универсальные термокамеры. Камеры и шкафы для термической обработки. Варочные аппараты. Дымогенераторы и термоагрегаты. Автоклавы и установки для стерилизации консервов.

Оборудование для холодильной обработки мяса. Классификация оборудования. Камеры охлаждения и замораживания мяса. Морозильные аппараты. Способы охлаждения и оборудование холодильных камер. Криогенные морозильные аппараты и линии. Методика подбора оборудования для холодильной обработки мяса. Перспективное холодильное оборудование. Технологический расчет оборудования для холодильной обработки мяса.

Тема 2.4 Оборудование для закатывания и упаковывания мясных продуктов

Оборудование для упаковки. Классификация оборудования для упаковывания мяса и мясопродуктов. Виды тары и упаковочных материалов (материал, классификация тары, способы учета). Вакуум-упаковочные машины и линии. Оборудование для упаковки в газопроницаемые пленки. Оборудование для упаковки в газонепроницаемые пленки. Оборудование для упаковки мясного фарша. Оборудование для упаковки замороженных сыпучих продуктов.

Оборудование для производства консервов. Консервная тара. Оборудование для закатывания банок. Технологический расчет закаточных машин. Аппараты для термической обработки консервов. Стерилизаторы периодического действия. Стерилизаторы непрерывного действия. Основные расчеты стерилизаторов.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Список основной литературы

1. Оборудование перерабатывающих производств : учебник / А.А. Курочкин, Г.В. Шабурова, В.М. Зимняков [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 363 с. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062370>
2. Бредихин, С. А. Технология и техника переработки молока : учебное пособие / С.А. Бредихин. — 2-е изд., доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 443 с. Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1353318>

4.2. Список дополнительной литературы

- ✓ 1. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Мясорубки : учебное пособие / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 80 с. Текст : электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/177024>
2. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Куттер : учебное пособие для вузов / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 72 с. Текст : электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/176841>
3. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Печи коптильные : учебное пособие для вузов / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 56 с. Текст : электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/187567>
4. Зуев, Н. А. Технологическое оборудование мясной промышленности. Машины для перемешивания фарша : учебное пособие для вузов / Н. А. Зуев, В. В. Пеленко, В. А. Демченко. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 76 с. Текст : электронный — URL: <https://e.lanbook.com/book/1282374>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Vawilon Оборудование для молочного производства	https://vawilon.ru/
2.	ВОЛТЭК ГРУПП Мясоперерабатывающее оборудование	https://www.voltekgroup.com/
3.	Новопак Оборудование для мясопереработки	https://novapac.ru/
4.	ТехноСиб Оборудование для мясопереработки	https://sib-techno.ru/
5.	HANDTMANN Вакуумные шприцы и промышленное пищевое оборудование	https://handtmannmf.ru/
6.	Laska Волчки	https://www.laska.at/ru/
7.	Hualian Machinery Производитель упаковочного оборудования	https://hmru.ru/
8.	НПО Агромаш Пищевое и технологическое оборудование	https://www.agro-mash.ru/
9.	МП-Технологии Оборудование для мясопереработки	http://mp-tek.ru/
10.	Модуль Агро Модульные заводы по убою скота и переработке мяса	https://modulagro.ru/
11.	МилаМ Производство и поставка боев для скота	http://boyni5.ru/
12.	Мясо портал	http://www.myaso-portal.ru/
13.	КБ ПромМаш	http://kbprommash.ru/
14.	УЗПО Уральский завод пищевого оборудования	https://novosibirsk.uralzpo.ru/

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Оборудование перерабатывающих производств: задания и методические указания по выполнению контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инжен. ин-т; Сост.: Пшенов Е.А. – Новосибирск, 2021 - с. 48
2. Оборудование перерабатывающих производств Ч1. Технологическое оборудование в молочной отрасли: раб. тетрадь для лаб.-практ. занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инжен. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов – Новосибирск, 2021. – 64 с.
3. Оборудование перерабатывающих производств. Ч2. Технологическое оборудование в мясной отрасли: раб. тетрадь для лаб.-практ. занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инжен. ин-т; сост.: Е.А. Пшенов – Новосибирск, 2021. – 60 с.
4. Оборудование перерабатывающих производств: словарь терминов и определений / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Инжен. ин-т; Сост.: Пшенов Е.А. – Новосибирск, 2021 – 42 с.
3. Оборудование перерабатывающих производств: тесты контроля остаточных знаний / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост. Е.А. Пшенов – Новосибирск, 2021. – 44 с.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Использование лабораторного оборудования

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>БроузерMozillaFireFox</i>	<i>MozillaPublicLicense</i>
3.	<i>Файловый менеджер FreeCommande</i>	<i>Бесплатная</i>
4.	<i>Тестовая оболочка SunRav TestOfficePro 5</i>	<i>Без ограничений</i>

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Видеофильм	Оборудование поточно-технологической линии убоя свиней.avi	10 мин.
2.	Видеофильм	Оборудование Поточно-технологической линии убоя КРС.avi	12 мин.
3.	Видеофильм	Оборудование поточно-технологической линии убоя птицы.avi	32 мин.
4.	Видеофильм	Производство колбасных изделий.avi	10 мин
5.	Видеофильм	Оборудование для формования. avi	12 мин.
6.	Видеофильм	Технология производства консервов.avi	15 мин.
7.	Видеофильм	Оборудование для термической обработки.avi	15 мин.
8.	Видеофильм	Оборудование для холодильной обработки.avi	18 мин.
9.	Видеофильм	Оборудование для производства консервов. avi	12 мин.
10.	Презентация	Общие сведения о технологическом оборудовании	30 слайдов
11.	Презентация	Подъемно-транспортное оборудование предприятий мясной промышленности	35 слайдов
12.	Презентация	Оборудование для убоя скота и разделки туш	78 слайдов
13.	Презентация	Оборудование для обвалки и жиловки мяса	28 слайдов
	Презентация	Оборудование для измельчения	61 слайд
14.	Презентация	Оборудование для посола	34 слайда
15.	Презентация	Оборудование для перемешивания	40 слайдов
16.	Презентация	Оборудование для формования	60 слайдов
17.	Презентация	Оборудование для тепловой обработки мяса	80 слайдов
18.	Презентация	Оборудование для холодильной обработки мяса	27 слайдов
19.	Презентация	Оборудование для упаковки	65 слайдов
20.	Презентация	Оборудование для производства консервов	20 слайдов
21.	Видеофильм	Производство сливочного масла.avi	25 мин.
22.	Видеофильм	Производство сыра.avi	23 мин.
23.	Видеофильм	Производства творога.avi	15 мин
24.	Видеофильм	Большой скачок. Производство молока.avi	26 мин
25.	Видеофильм	Сгущенное молоко.avi	10 мин.
26.	Презентация	Транспортные цистерны и емкости хранения.	30 слайдов
27.	Презентация	Трубопроводы, насосы и пневматические транспортные системы	16 слайдов
28.	Презентация	Фильтры, фильтр-прессы и мембранные фильтрационные аппараты	32 слайда
29.	Презентация	Гомогенизаторы и гомогенизаторы-пластификаторы	19 слайдов
30.	Презентация	Сепараторы и центрифуги	29 слайдов
31.	Презентация	Установки для термовакuumной обработки, нагревания и охлаждения молока (сливок)	
32.	Презентация	Оборудование для выработки молочных продуктов	80 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Н-128 «Лаборатория средств переработки сельскохозяйственной продукции»	аудитория для промежуточной аттестации, занятий семинарского типа, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель учебная – 5 шт.; телевизор; тестомес, хлебопекарный шкаф ХПЭ-500, дымогенератор, коптильная камера, холодильный шкаф ШХСн-37М, микроволновая печь, комплект оборудования Бавария 50; установка по исследованию вентиляции, сепаратор сливкоотделитель «Нептун», холодильник «Атлант», шкаф холодильный «Polair».

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине


Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

7. Согласование рабочей программы


Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от « 28 » августа 2023 № 12

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись А.А. Мезенов
ФИО

Председатель учебно-методического
совета
(должность)


подпись О.В. Лисиченок
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «___» _____ 20__ №___

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол
от «___» _____ 20__ №___

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)

подпись ФИО