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.8 «Технологическое оборудование»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Направленность (профиль, специализация): **Технология молочных и мясных продуктов**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.В. Кольтюгина
Согласовал	Зав. кафедрой «ТПП»	М.П. Щетинин
	руководитель направленности (профиля) программы	М.П. Щетинин

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях	О состоянии и основных проблемах технической базы молочной и мясной отраслях	Подбирать технологическое оборудование для первичных производственных подразделений	Основами расчета параметров технологического оборудования
ПК-10	готовностью осваивать новые виды технологического оборудования при изменении схем технологических процессов, осваивать новые приборные техники и новые методы исследования	Основное оборудование его назначение, возможность использования в молочной и мясной промышленности	Подобрать технологическое оборудование для производства продукции	Теоретическими навыками эксплуатации технологического оборудования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Инженерная графика, Математика, Общая технология отрасли, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная практика), Процессы и аппараты
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика), Проектирование предприятий молочной и мясной промышленности, Производственный контроль в отрасли, Теплотехника и хладотехника, Техно-химический контроль производства молочных продуктов, Технология масла, Технология молочных и мясных продуктов, Технология продуктов из белково-углеводного сырья, Технология сыра

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: 5 / 180
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	17	17	112	79

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

Форма обучения: очная
Семестр: 5

Лекционные занятия (34ч.)

1. Общая характеристика технологического оборудования отрасли {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Характеристика машин, промышленных роботов, аппаратов, технологических потоков на пищевых предприятиях. Понятие производительности: теоретической, фактической, коэффициент полезного действия машин и аппаратов
Классификация средств для доставки молока и молочных продуктов.
Классификация оборудования для количественного учета молока и молочных продуктов.
Емкостные аппараты технологического и межоперационного назначения, устройство и принцип действия

2. Классификация оборудования механической обработки молока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Эксплуатация оборудования для механической обработки молока в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях

3. Технологическое оборудование для тепловой обработки молока. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,6] Эксплуатация оборудования для тепловой обработки молока в соответствии с требованиями техники безопасности

4. Технологическое оборудование для производства мороженого и масла {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Фризеры и морозильные камеры, их назначение при выработке мороженого
Устройство и принцип действия основных узлов маслоизготовителей.

Классификация и конструктивные разновидности маслообразователей.

5. Оборудование для выработки сыра творога и других молочно-белковых продуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8] Теоретические подходы к осваиванию новых видов технологического оборудования при изменении технологических процессов

6. Технологическое оборудование для производства молочных консервов. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[4] Классификация вакуум-выпарных установок.

Кристаллизационные аппараты их назначение при выработки сгущенного молока с сахаром и других молочных продуктов, конструктивные разновидности, их устройство и принцип действия

Классификация сушильных установок. Установки, входящее в нее оборудование и принцип действия

7. Оборудование для упаковки продуктов Тара и упаковка {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4] Функции тары и упаковки

Виды упаковочных материалов для пищевой продукции

Классификация упаковочного оборудование

8. Первичная обработка мяса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Оборудование для оглушения животных и птицы

Оборудование для транспортирования туш в цехе убоя

Установки для сбора крови крупного рогатого скота и свиней

Оборудование для съема и обработки шкур

Оборудование для удаления щетины, волоса и оперения

9. Оборудование для обработки и разделки туш животных и тушек птицы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Оборудование для обвалки и жиловки мяса

Особенности технологии обвалки и жиловки мяса

10. Оборудование для измельчения мяса и мясопродуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7] Эксплуатация оборудования для механической обработки мяса в соответствии с требованиями техники безопасности

Особенности технологии измельчения мясного сырья

Блокорезки для замороженных мясных блоков

Машины для снятия шкурки со шпика, пластования шпика и мяса

Машины для резания мясопродуктов на куски заданного размера и формы

Мясорезальные машины для среднего и мелкого измельчения мяса

Волчки для измельчения мяса и мясопродуктов

Куттеры. Коллоидные мельницы и микроизмельчители мяса

Эмульситаторы и диспергаторы мясных продуктов. Гомогенизаторы

11. Оборудование для производства фарша и мяса в кусках {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7] Ручные посолочные шприцы. Посолочные автоматы

Оборудование для массирования и тумблирования мяса

Классификация и особенности применения фаршемешалок

Формирующие и шприцующие машины
Клипсаторы
Наполнительные аппараты с образованием оболочки
12. Оборудование для тепловой обработки колбас {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7] Универсальные и автоматизированных термокамеры для колбасных изделий
Оборудование для копчения мясопродуктов и рыбы
Оборудование для охлаждения колбас
Оборудование для производства полуфабрикатов
Машинно-аппаратные схемы линий производства полуфабрикатов
Оборудование для обжарки и запекания мясопродуктов
13. Оборудование для выпаривания и сушки мяса и мясопродуктов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Вакуум-выпарные установки
Сушилки для мясных продуктов при производстве пищеконцентратов
14. Оборудование для утилизации отходов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Измельчители кости
Оборудование для производства желатина
Оборудование для очистки жидких сред (отстойники, центрифуги, сепараторы)
15. Технологические линии для производства мясных консервов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5] Оборудование для производства мясных консервов
16. Назначение и классификация машин для мойки возвратной тары. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5] Системы циркуляционной мойки технологического оборудования. Автоматизация технологических процессов в отрасли

Практические занятия (17ч.)
17. Расчет теплового оборудования(2ч.)[3,6] Пластинчатые и кожухотрубчатые теплообменники- расчет
18. Расчет вакуум-выпарных установок(2ч.)[3,4] Одно- и многокорпусные – расчет теплового и материального баланса установки, расчет греющей поверхности
19. Расчет сушильных установок(2ч.)[3,4] Распылительные и вальцовые сушилки – теплового и материального баланса установки, построение i-d диаграммы
20. Коллоквиум(2ч.)[4,6,8] Технологическое оборудование молочной промышленности
21. Расчет механического оборудования(2ч.)[3,5,7] Расчет механического оборудования мясной промышленности
22. Расчет теплового оборудования(2ч.)[3,5,7] Расчет теплового оборудования мясной промышленности
23. Построение аппаратурно-технологических схем(3ч.)[4,5,8] Аппаратурно-технологические линии для производства молочной и мясной промышленности

24. Мойка оборудования(2ч.)[4,5] Классификация оборудования для мойки оборудования и тары

Лабораторные работы (17ч.)

25. Разработка участка для хранения молока или получения кисломолочных продуктов {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Подбор емкостного оборудования для хранения молока или получения кисломолочных продуктов с обвязкой трубопровода, подбора оборудования и его расчет. Определение гидравлических сопротивлений в коммуникации трубопровода. Молокопроводы, соединительная и фасонная арматура, Насосы для молока и молочных продуктов

26. Изучение работы сепараторов-сливкоотделителя {работа в малых группах} (4ч.)[1,4] Классификация, устройство, принцип действия и расчет сепараторов

27. Исследование работы двухкорпусной выпарной установки {работа в малых группах} (4ч.)[1] Изучение процесса выпаривания, определение теплоотдачи в первом корпусе и коэффициента теплоотдачи во втором корпусе, определение потерь тепла в окружающую среду

28. Исследование работы распылительной сушильной установки {работа в малых группах} (5ч.)[1] Определение эффективности работы сушильной установки. Ознакомление с работой распылительной сушильной установки и построение процесса сушки на диаграмме Рамзина

Самостоятельная работа (112ч.)

29. Курсовая работа(30ч.)[2,4,5,6,7,8,9] Курсовая работа должна состоять из пояснительной записки и чертежей.

Содержание расчетно-пояснительной записки следующее. В первом разделе раскрывается состояние вопроса и проводится патентный поиск.

Второй раздел технологический состоит из технологической схемы производства и ее описания, подбора оборудования для разработанной технологической схемы.

В третьем разделе приводятся подбор, описание конструкции и работы, расчет сепаратора, волчка, пластинчатой пастеризационно-охладительной, теплового оборудования, выпарной или сушильной установки.

В четвертом разделе приводится охрана труда, техника безопасности.

В заключении кратко излагаются результаты выполненной курсовой работы по разделам.

Графическая часть включает два чертежа, выполненных на формате А1 или А2.

На первом листе графической части приводится аппаратурно-технологическая схема получения продукта.

На втором листе графической части приводится чертеж подобранного сепаратора, волчка, теплообменного аппарата, выпарной или сушильной установки, где схематично показывается подача подготовленного продукта, движение его по установке и выход готового продукта.

30. Коллоквиум(10ч.)[4,6,8] Оборудование молочной промышленности
31. Подготовка к практическим занятиям(18ч.)[3,4,5,6]
32. Подготовка к лабораторным занятиям(18ч.)[1,4,5,9]
33. Экзамен(36ч.)[5,7] Оборудование мясной промышленности

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. Кольтюгина, О.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологическое оборудование молочной промышленности» для студентов направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / О.В. Кольтюгина; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2015. – 86 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Koltugina_tomp_lab.pdf

2. Кольтюгина, О.В. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Технологическое оборудование молочной промышленности» для студентов направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / О.В. Кольтюгина; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2015. – 27с. http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Koltugina-krtomp.pdf

3. Кольтюгина, О.В. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Технологическое оборудование» для студентов направления 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / О.В. Кольтюгина; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2015. – 40 с. http://elib.altstu.ru/eum/download/tpp/Koltugina_topr.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование переработки молока [Электронный ресурс] / С.А. Бредихин. – СПб: Лань – 2018. - Режим доступа: - https://e.lanbook.com/book/103138?category_pk=4738#authors

5. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности [Электронный ресурс] Ивашов В.И. Издательство "ГИОРД" 2010 736 с. Режим доступа: - https://e.lanbook.com/book/4895?category_pk=4738#authors

6.2. Дополнительная литература

6. Лисин, П. А. Современное технологическое оборудование для тепловой

обработки молока и молочных продуктов: пастеризационные установки, подогреватели, охладители, заквасочники [Электронный ресурс] / П.А. Лисин, К. К. Полянский, Н. А. Миллер Под общ. ред. проф. К. К. Полянского. – СПб:"ГИОРД". – 2011. - Режим доступа: - https://e.lanbook.com/book/4903?category_pk=4738#authors

7. Антипова Л.В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов[Электронный ресурс] Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. Издательство "ГИОРД" 2012 600 с. Режим доступа: - https://e.lanbook.com/book/4880?category_pk=4738#authors

8. Технология и оборудование для производства натурального сыра: учебник [Электронный ресурс] / И.-Р.И. Раманаускас, А.А. Майоров, О.Н. Мусина, Т.И. Шингарева, Г.Е. Полищук. – СПб: "Лань" –2018. - Режим доступа: - https://e.lanbook.com/book/108469?category_pk=4738#authors

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

9. http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75 Образование в области техники и технологий

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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».