

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 21.03.2025 14:36:55
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Декан биолого-технологического
факультета

 А.И. Афанасьева
«» марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 С.И. Завалишин
«» марта 2024 г.

Кафедра механизации производства и переработки
сельскохозяйственной продукции

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ»

Направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль)

Технология продуктов питания животного происхождения

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Программа подготовки - бакалавриат

Форма обучения – очная, заочная

Барнаул 2024

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы и аппараты» составлена на основе требования федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования № 936 от 11.08.2020 по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

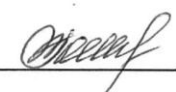
Рассмотрен на заседании кафедры, протокол № 7 от «31» января 2024г.

Зав. кафедрой
д.т.н., доцент

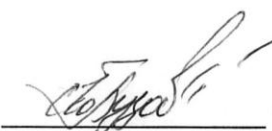

В.В. Садов

Одобрена на заседании методической комиссии биолого-технологического факультета, протокол № 7 от «27» февраля 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.б.н., доцент


Л.А. Бондырева

Составитель:
к.с.-х.н., доцент


С.Ю. Бузоверов

Оглавление

1.	Цель и задачи освоения дисциплины.....	5
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
3.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
4.	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	7
5.	Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	8
6.	Тематический план изучения дисциплины	9
7.	Образовательные технологии	13
8.	Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	13
9.	Ресурсное обеспечение.....	13
9.1.	Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы.....	13
9.2.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	14
9.3.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
9.4.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
9.5.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	14
9.6.	Описание материально-технической базы.....	14
9.6.1.	Аудиторный фонд	14
9.6.2.	Специализированное оборудование.....	14
10.	Приложения.....	16

1. Цель и задачи освоения учебной дисциплины

Цель дисциплины: формирование совокупности знаний о закономерностях физических и биохимических процессов пищевых производств и методах расчета аппаратов и машин для хранения, обработки и переработки сельскохозяйственного сырья.

Задачи дисциплины «Процессы и аппараты»:

1. изучение классификации основных процессов пищевой технологии и их общих законов;
2. изучение теории основных процессов пищевых производств и движущих сил, под действием которых они протекают;
3. изучение методов расчета аппаратов и машин; изучение закономерностей перехода от модельных процессов к промышленным в целях проектирования современных производственных процессов переработки сельскохозяйственного сырья;
4. изучение устройства и принципов работы аппаратов и машин, реализующих технологические процессы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Процессы и аппараты» относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень дисциплин к предшествующим знаниям изучаемой дисциплины: информатика, общая технология отрасли.

Перечень последующих изучаемых дисциплин: хладотехника и энергооборудование перерабатывающих предприятий, прикладная механика, автоматизированные системы управления пищевыми технологиями производства, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (общая технология отрасли), подготовка к защите выпускной квалификационной работы.

4. Требования к результатам освоения содержания учебной дисциплины

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Код и наименование компетенций (К), формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Код и наименование индикатора достижения (ИД) компетенции	Перечень результатов обучения (дескрипторов-Д), формируемых дисциплиной
ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 _{ОПК-3} Использует знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов;	Знает современные процессы пищевой технологии, закономерности их протекания;

	ИД-2 _{ОПК-3} Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	Умеет рассчитывать основные аппараты и реализуемые в них процессы моделировать процессы в целях создания современных машин и аппаратов; Умеет определять технологическую эффективность работы оборудования для производства продуктов питания животного происхождения.
	ИД-3 _{ОПК-3} Владеет навыками использования инженерных процессов по совершенствованию технологического оборудования и приборов	Владеет навыками разработки машин и аппаратов, расчета их оптимальных размеров, энерго- и металлоемкости; Владеет методикой расчёта и выбора рабочих органов машин и аппаратов.
ПК-4 Способен осуществлять технологические регулировки оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	ИД-1 _{ПК-4} Демонстрирует знания регулировки оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знает основные процессы, происходящие при работе аппаратов, используемых при реализации технологических операций производства продуктов питания; Владеет навыками регулировки машин и аппаратов, используемых для реализации технологических операций производства продуктов питания
	ИД-2 _{ПК-4} Умеет регулировать оборудование, используемое для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Знает принципы регулировки аппаратов автоматизированных линий производства продуктов питания
	ИД-3 _{ПК-4} Владеет навыками регулировки оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях	Имеет навыки регулировки аппаратов для реализации технологических операций производства продуктов питания

5. Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 2)

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа

Вид занятий	Очное			Заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам		Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	82	82		18	18	
в том числе						
1.1. Лекции	34	34		6	6	
1.2. Лабораторные работы						
1.3. Практические (семинарские) занятия	48	48		12	12	
2. Контактная работа	82	82		18	18	
3. Самостоятельная работа, часов, всего	42	42		117	117	
в том числе						
3.1. Курсовой проект (КП)	18	18		18	18	
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)						
3.3. Контрольная работа						
3.4 Промежуточная аттестация (зачет)						
4.Промежуточная аттестация (сдача экзамена)	20	20		9	9	
Итого часов (стр.2+ стр.3+стр.4.).	144	144		144	144	
Форма промежуточной аттестации	Э	Э		Э	Э	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4		4	4	

*З – зачет, Э – экзамен, ЗО- зачет с оценкой.

6. Тематический план изучения учебной дисциплины

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля	Код компетенции
		Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Самостоятельная работа		
Введение	Предмет, основные понятия дисциплины. Цель и задачи дисциплины. Процессы как средства выполнения технологических операций и аппараты как средства осуществления процессов. Основные законы науки о процессах и аппаратах. Функции процессов в технологическом оборудовании. Классификация изучаемых процессов, ее связь с классификацией технологического оборудования. Требования к оборудованию. Общая характеристика сырья животного происхождения как объекта переработки. Химические, биохимические, теплофизические, механические, реологические, компрессионные, дисперсные свойства пищевых сред как рабочих объектов и их классификация.	2/0,5		2/0,5	4/4	УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Разделение неоднородных систем	Классификация неоднородных систем. Методы разделения. Материальный баланс процессов разделения. Кинетика разделения неоднородных систем.	2/0,5		2/0,5	4/4	ПР ПО УО/ К	ОПК-3; ПК-4

Процессы отстаивания и осаждения	Отстаивание под действием гравитационного поля. Кинетика процесса. Уравнение Стокса. Определение скорости осаждения. Устройства и основные расчеты отстойников. Закономерности осаждения под действием центробежных сил. Устройство и основные расчеты осадительных центрифуг и сепараторов. Разделение сложных жидких систем в центробежном поле (сепарирование); флотация и очистка воздуха и промышленных газов. Принцип действия и основные расчеты циклонов. Физическая сущность и устройство электроосадителей.	2/0,5		2/0,5	2/4	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Фильтрация	Классификация способов и режимов фильтрации. Движущая сила и скорость процесса. Классификация и конструктивные схемы фильтрационных аппаратов. Разделение газовых неоднородных систем. Фильтрация газов через пористые перегородки. Мокрая очистка газов. Расчет фильтровального оборудования.	2/0,5		2/0,5	2/4	УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Псевдоожижение	Физические основы процесса. Области применения процесса псевдоожижения. Кривые псевдоожижения. Скорости начала оживания и начала уноса частиц. Число псевдоожижений.	2/0,5		4/0,5	2/4	ПР УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Процессы перемешивания и смешивания	Классификация способов перемешивания. Назначение и физический смысл процессов перемешивания, разбрызгивания, распыления и эмульгирования. Особенности перемешивания жидких, вязкопластичных и зернистых сред. Устройство смесителей и аппаратов для перемешивания. Виды мешалок и смесителей. Теоретические основы и математическое моделирование процесса перемешивания. Эффективность перемешивания. Расход энергии на перемешивание.	2/0,5		4/0,5	2/7	ПР УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Мембранные процессы разделения	Виды мембранных процессов. Типы мембран. Баромембранные процессы. Применение баромембранных процессов для разделения, регенерации и стерилизации растворов. Конструктивные схемы мембранных установок. Технологические расчеты мембранных аппаратов.	2/0,5		4/0,5	2/4	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4

Классификация тепловых процессов и аппаратов. Особенности теплообмена в пищевых средах	Типы тепло- и хладоносителей. Балансы энергии в тепловых процессах с изменением и без изменения физического состояния тепло- и хладоносителя или объекта тепловой обработки. Температуры; разность температур. Средняя разность температур сред в процессах нагрева и охлаждения. Влияние динамики течения сред на среднюю разность температур. Движущая сила тепловых процессов. Разность температур в теплообменниках непрерывного действия. Применение основных положений и законов переноса тепла. Теории теплового подобия для математического моделирования и расчетов.	2/0,5		4/0,5	2/6	ПР ПО УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Процессы нагрева и охлаждения	Применение процессов нагрева и охлаждения, замораживания и дефростации. Типы теплообменников, морозильных аппаратов и камер. Основные расчеты теплообменников. Основные принципы математического моделирования и расчета теплообменных процессов.	2/0,5		4/0,5	2/8	ПР УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Процессы выпаривания, испарения и конденсации	Общая характеристика процесса выпаривания. Физико-химические основы выпаривания. Понятия полной и полезной разностей температур. Распределение температуры по высоте выпарной установки и по корпусам. Понятие температурной дисперсии. Основные положения расчета выпарных установок, оптимизационный расчет. Принципиальные схемы, балансы массы и энергии однокорпусной и многокорпусной вакуум-выпарных установок. Конструктивные схемы выпарных аппаратов. Тепловые насосы. Испарение. Конденсация. Способы конденсации пара. Конструктивные схемы конденсаторов, их основные расчеты.	2/0,5		4/0,5	2/8	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Основы теории массообмена	Применение массообменных процессов при переработке сельскохозяйственной продукции. Кинетика массопередачи. Материальный баланс массообменных процессов. Равновесие между фазами; уравнение линии процесса. Способы переноса массы (молекулярная и конвективная диффузия, термодиффузия). Движущая сила массообменных процессов. Математическое моделирование массопередачи в двухфазных системах. Интенсификация массопередачи. Основные расчеты массообменных процессов и аппаратов.	2/0,5		2/0,5	2/8	УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Процессы сушки	Применение процессов сушки при переработке сельскохозяйственной продукции. Формы связи влаги с твердой фазой биологических материалов. Способы сушки. Диаграмма состояния влажного воздуха при сушке. Балансы массы и энергии в процессе сушки. Статика и кинетика процесса сушки, ее продолжительность. Варианты сушильных процессов (нормальный, с подогревом внутри камеры, с промежуточным подогревом, с рециркуляцией воздуха). Основные типы аппаратов для конвективной и кондуктивной сушки. Сушка в энергетических полях. Сублимационная сушка. Основные расчеты сушильных аппаратов.	2/0,5		2/0,5	2/8	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4

Процессы перегонки и ректификации	Назначение и применение перегонки и ректификации при переработке сельскохозяйственной продукции. Физико-химическая сущность процессов. Основные расчеты. Схемы ректификационных установок. Реальные жидкие смеси. Простая и фракционная перегонка. Простая перегонка с дефлегмацией. Перегонка с водяным паром. Молекулярная перегонка. Ректификация. Ректификационная установка: непрерывного действия; для разделения многокомпонентной смеси; периодического действия.	2		2/0,5	2/8	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Процессы кристаллизации и растворения	Назначение и применение в пищевой промышленности. Физико-химическая сущность процессов кристаллизации и растворения. Условия равновесия сред. Скорости образования и роста кристаллов. Материальный и тепловой балансы процесса кристаллизации. Устройство кристаллизаторов. Понятие о криоконцентрации растворов.	2		2/0,5	2/8	УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Сорбция и десорбция	Виды сорбционных процессов. Процесс абсорбции. Изотермы абсорбции. Графическое изображение процесса. Типы абсорберов. Основные расчеты. Механизм адсорбции. Аппараты для адсорбции; их расчеты. Пути интенсификации адсорбционных процессов.	2		2/0,5	2/4	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Процессы измельчения	Классификация способов дробления. Теоретические основы деформации и разрушения. Общие требования, предъявляемые к дробилкам. Устройство и работа основных типов дробилок. Классификация устройств для резания, применяемых для переработки животного сырья.	1		2/0,5	2/6	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Процессы сортирования	Сортирование (классификация) сыпучих материалов. Классификация методов сортирования и области их применения. Разделение частиц по размерам, по скорости осаждения, по форме. Магнитная и электромагнитная сепарация. Устройство аппаратов для сортирования. Физические основы теории ситового анализа.	1		2/1	2/6	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4
Процессы обработки под давлением	Физическое значение и область применения процессов отжима, формования, гомогенизации, таблетирования и брикетирования. Элементы теории обработки пищевых продуктов давлением. Классификация и устройство машин для обработки давлением пищевых продуктов. Устройство прессов для отжима и формования пластичных масс. Устройство брикетировочных прессов, экструдеров и экспандеров.	1		2/1	2/6	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4

Биохимические и физико-химические процессы	Общие сведения. Кинетика ферментационных процессов. Массообмен в процессах ферментации. Аппаратура для проведения процессов ферментации. Физико-химические процессы горения и взрывов пылевоздушных смесей.	1		2/1	2/6	ПР ПО КЛ УО/ К	ОПК-3; ПК-4
	Выполнение курсового проекта				18/18		
	Подготовка к экзаменам				20/9		
	Всего	34/6		48/12	80/144		

* - в числителе очное, знаменателе - заочное

защита практической работы (ПР); выполнение контрольной работы (К), расчетно-графической работы (РГР), домашнего задания (ДЗ); написание реферата (Р), эссе (Э); коллоквиум (КЛ); тестирование (Т); выполнение индивидуального задания (ИЗ); выполнение аудиторной контрольной работы (АКР), устный опрос (УО), письменный опрос (ПО) и т.д.

Таблица 4 –Темы лабораторных работ

№	Наименование темы	Количество часов
	Не предусмотрено учебным планом	

Таблица 5 –Темы практических работ

№	Наименование темы	Количество часов
1	Расчет гомогенизатора	4/1
2	Расчет пастеризатора	4/1
3	Расчет молочного танка-охладителя	4/1
4	Расчет сепаратора-разделителя	4/1
5	Расчет мясорубки	4/1
6	Расчет сублимационной сушилки	4/1
7	Процессы и аппараты для транспортирования и первичной обработки молока	4/1
8	Процессы и аппараты для разделения гетерогенных систем. Сепараторы-сливкоотделители	4/1
9	Процессы и аппараты для тепловой обработки молока	4/1
10	Процессы и аппараты для производства кисломолочной продукции	2/0,5
11	Процессы и аппараты для производства сливочного масла, творога и сыров	2/0,5
12	Процессы и аппараты для убоя скота и птицы	2/0,5
13	Процессы и аппараты для измельчения мяса и шпика	2/0,5
14	Процессы и аппараты копчения и термообработки мясных продуктов	2/0,5
15	Процессы и аппараты для производства колбасных изделий	2/0,5
	Итого	48/12

Таблица 6– Вид, контроль выполнения и методическое обеспечение СРС

№п /п	Вид СРС	Количество часов	Контроль выполнения	Методическое обеспечение
1	Выполнение самостоятельного задания на практических занятиях по теме «Расчет гомогенизатора»	4/4	Устный опрос	Основная и дополнительная литература, прилож. 2; Лобанов В.И. Процессы и аппараты: методические указания к выполнению практических работ / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 52с.
2	Выполнение самостоятельного задания на практических занятиях по теме «Расчет пастеризатора»	4/4	Устный опрос	Основная и дополнительная литература, прилож. 2; Лобанов В.И. Процессы и аппараты: методические указания к выполнению практических работ / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 52с.
3	Выполнение самостоятель-	20/2	Устный опрос	Основная и дополнительная

	ного задания на практических занятиях по теме «Расчет молочного танка-охладителя»			литература, прилож. 2; Лобанов В.И. Процессы и аппараты: методические указания к выполнению практических работ / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 52с.
4	Выполнение самостоятельного задания на практических занятиях по теме «Расчет сепаратора-разделителя»	2/2	Устный опрос	Основная и дополнительная литература, прилож. 2; Лобанов В.И. Процессы и аппараты: методические указания к выполнению практических работ / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 52с.
5	Выполнение самостоятельного задания на практических занятиях по теме «Расчет мясорубки»	2/2	Устный опрос	Основная и дополнительная литература, прилож. 2; Лобанов В.И. Процессы и аппараты: методические указания к выполнению практических работ / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 52с.
6	Выполнение самостоятельного задания на практических занятиях по теме «Расчет сублимационной сушилки»	2/2	Устный опрос	Основная и дополнительная литература, прилож. 2; Лобанов В.И. Процессы и аппараты: методические указания к выполнению практических работ / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. – 52с.
7	Самостоятельное изучение разделов	8/109		Основная и дополнительная литература, прилож. 2
8	Подготовка курсового проекта	18/18	Представление текста курсового проекта и его защита	Основная и дополнительная литература, прилож. 2
9	Подготовка к экзамену	20/9	Устный опрос	Основная и дополнительная литература, прилож. 2
Итого часов		80/144		

Обучение студентов с ОВЗ осуществляется в соответствии с Положением «Об организации обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья в ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ».

7. Образовательные технологии

Таблица 7 –Интерактивные формы проведения занятий, используемые на аудиторных занятиях

№	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные формы проведения занятий	Количество часов
1	ПР	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	34/2
Итого:			34/2

8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по учебной дисциплине «Процессы и аппараты» приведен в отдельном документе.

9. Ресурсное обеспечение

9.1. Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине приведен в приложении 2.

9.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии / Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев.— М.: Колос, 2000.-551с.
2. Кавецкий Г.Д. Технологические процессы и производства (пищевая промышленность) / Г.Д. Кавецкий, А.В. Воробьева. – М.: КолосС, 2006. – 368с.
3. Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 1 / Под ред. акад. В. А. Панфилова. — М.: Высшая школа, 2001. — 703 с.
4. Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 2 / Под ред. акад. В.А.Панфилова. — М.: Высшая школа, 2001. — 680 с.
5. Процессы и аппараты пищевых производств: учеб. для вузов / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Логинов и др.; под ред. А.Н. Острикова. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 616с.
6. Технология пищевых производств /Под ред. Л. П. Нечаева. — М.: КолосС, 2005. - 768 с.
7. Федоренко И.Я. Переработка сельскохозяйственного сырья на малогабаритном оборудовании: учебное пособие / И.Я. Федоренко, С.В. Золотарёв. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1998. – 317с.

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

MS Windows.

OpenOffice.

Система автоматизации библиотек ИРБИС 64.

9.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

- 1) wikipedia.org/wiki - Википедия – поисковая система.
- 2) www.docme.ru/doc/998371/49.oborudovanie-pererabatyvayushhih-proizvodstv
- 3) access.avorut.ru/load/bazy_dannykh_ms_access/ - база данных по учету оборудования
- 4) rucont.ru/rubric/83 – Руконт Сколково – национальный цифровой ресурс
- 5) [https://elibrary.ru](http://elibrary.ru) - научная электронная библиотека;
- 6) ЭБС «ЛАНЬ» - научная электронная библиотека;
- 7) ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ БИБЛИОТЕКИ АЛТАЙСКОГО ГАУ.

9.5. Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а так-

же помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 8 – Перечень материально-технического обеспечения

№ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
4, корп. МПСП (общ. 4) «Кабинет торгового оборудования»	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Трибуна Доска учебная (2 шт.) Парты (26 шт.) Стол преподавательский (1 шт.) Кондиционер Сплит-системы LG G 12 LH Экран Мультимедийный проектор Acer X112 Ноутбук ASUS X80L14.1 Стенды (7 шт.)
4а, корп. МПСП (общ. 4) «Лаборатория экспериментального оборудования»	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Тех. Эл. фритюрница ЭФК 40/2Ш Тех.аппарат конт.обработ. АКО 4Ш Весы ПВ до 6 кг Установка копильная Идилия Шприц ИПКС-018 с насосом 029 Весы MW-300T Шкаф сушильный Макаронный аппарат РТ-ПМ-21-01 Овощерезка Пресс шнек.масл.ПМШ-60 Весы РН10-Ц-13У Картофелечистка Эл. котел Минимельница Зернодробилка
5, корп. МПСП (общ. 4) «Лаборатория оборудования для переработки с.-х. продукции»	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Трибуна Парты (18 шт.) Стол преподавательский (1 шт.) Доска учебная (2 шт.) Фаршемешалка ИПКС-019 Мясорубка МИМ-600 Куттер ФК на 50л Пельменный аппарат Ледогенератор Макет «Малый тарельчатый дозатор» Макет «Вибропросеиватель» Макет «Хлеборезка» Шкаф холодильный ШХ Пекарная печь Разделочный стол с выбойкой Пила для распиловки туш Шелушитель центробежный Вымольная машина Мукопросеиватель Расстоечный шкаф Шасталка Семяочистительная машина СМ-0,15

6, корп. МПСП (общ. 4) «Лаборатория технологии переработки с.-х. продукции»	Аудитория для занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Трибуна Парты (15 шт.) Стол преподавательский (1 шт.) Доска учебная (2 шт.) Стенды (5 шт.) Макет «Котел варочный» Сепаратор молочный
Ауд. 245а, 245б гл. корп.	Помещения для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом к информационно-образовательной среде Алтайского ГАУ.

10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине с самого начала учебного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, практических (семинарских), а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала требует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях практического (семинарского) или (лабораторного) типа.

2. Практические занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к практическим занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Практические занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью практической работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении практической работы в состав отчета могут

входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы).

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой практической работе.

3. Цель самостоятельной работы студентов – развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

В процессе выполнения самостоятельной работы:

- самостоятельно систематизировать и анализировать материал по изучаемой теме;
- изучить литературу, справочные и научные источники, включая зарубежные;
- уточнить основные понятия по изучаемой теме;
- выполнение заданных преподавателем заданий;
- делать на основе анализа соответствующие выводы по рассматриваемому материалу;
- развивать умение четко и ясно излагать свои мысли письменно (реферат) или устно (доклад).

4. Цель курсового проекта – применение ранее приобретенных знаний для решения практических задач, способствующих приобретению опыта самостоятельной работы по специальности.

Задание на курсовой проект выдается студенту на специальном бланке, где указываются: тема проекта с наименованием анализируемого аппарата (машины); основные исходные для анализа и расчетов параметры и литература; содержание расчетно-пояснительной записки; объем графических работ; дата выдачи задания и срок окончания работы.

Объем работы складывается, в основном, из оформления расчетно-пояснительной записки (до 20 страниц машинописного текста) и 2 листов графической части формата А4.

Расчетно-пояснительная записка к курсовому проекту должна быть оформлена согласно требований методических указаний в следующей последовательности:

1. Титульный лист
 2. Задание на курсовой проект
 3. Оглавление (содержание)
 4. Введение
 5. Описание процесса
 6. Патентный и литературный обзор конструкций аппаратов для осуществления процесса. Выбор решения по конструкции.
 7. Описание конструкции выбранного усовершенствованного аппарата
 8. Расчет аппарата (технологический, кинематический, прочностной и т.д.)
- Заключение
Литература

Приложения (спецификация, экспликация, таблицы, графики, данные расчетов на ЭВМ и т.д.). Тематика заданий на курсовой проект по дисциплине «Процессы и аппараты» должна включать все разделы курса, изучаемого студентами в соответствии с программой ВУЗа.

Задание на проект выдается студентам строго индивидуально. В каждом задании должен быть элемент новизны, разработка которого была бы полезна студенту и привила бы ему навыки самостоятельной творческой работы.

Особую ценность представляют выполненные студентами научные исследования (желательно с использованием персонального компьютера), результаты которых могут быть использованы в выпускной квалификационной работе.

Приложение 1 к рабочей программе учебной дисциплины процессы и аппараты

Аннотация дисциплины

Цель дисциплины: формирование совокупности знаний о закономерностях физических и биохимических процессов пищевых производств и методах расчета аппаратов и машин для хранения, обработки и переработки сельскохозяйственного сырья.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов
2	ПК-4: Способен осуществлять технологические регулировки оборудования, используемого для реализации технологических операций производства продуктов животного происхождения на автоматизированных технологических линиях

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану

Вид занятий	Очное			Заочное		
	Всего	в т.ч. по семестрам		Всего	в т.ч. по семестрам (сессиям)	
1. Аудиторные занятия, часов, всего	82	82		18	18	
в том числе	34	34		6	6	
1.1. Лекции						
1.2. Лабораторные работы						
1.3. Практические (семинарские) занятия	48	48		12	12	
2. Контактная работа	82	82		18	18	
3. Самостоятельная работа, часов, всего	42	42		117	117	
в том числе	18	18		18	18	
3.1. Курсовой проект (КП)						
3.2. Расчетно-графическая работа (РГР)						
3.3. Контрольная работа						
3.4 Промежуточная аттестация (зачет)						
4. Промежуточная аттестация (сдача экзамена)	20	20		9	9	
Итого часов (стр.2+ стр.3+стр.4.).	144	144		144	144	
Форма промежуточной аттестации	Э	Э		Э	Э	
Общая трудоемкость, зачетных единиц	4	4		4	4	

*Э – экзамен.

Перечень изучаемых разделов:

Введение в процессы и аппараты пищевых производств.

Механические процессы: процессы измельчения, процессы сортирования, процессы обработки под давлением.

Гидромеханические процессы: разделение неоднородных систем; процессы отстаивания и осаждения; фильтрование; псевдоожижение; процессы перемешивания и смешивания, мембранные процессы разделения.

Теплообменные процессы: классификация теплообменных процессов и аппаратов, Особенности теплообмена в пищевых средах; процессы нагрева и охлаждения.

Массообменные процессы: основы теории массообмена; процессы сушки; процессы перегонки и ректификации; процессы кристаллизации и растворения; сорбция и десорбция.

Биохимические и физико-химические процессы.

Приложение 2 к программе учебной дисциплины
процессы и аппараты

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной
учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (налич. экз.)
1	Кавецкий, Г.Д. Технологические процессы и производства (пищевая промышленность): учебник для вузов / Г.Д. Кавецкий, А.В. Воробьева. - М.: КолосС, 2006. - 368 с. : ил.	30
5	Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн. / под ред. В.А. Панфилова. - М.: КолосС, 2009. - Кн. 1. - 610с.	35
6	Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн. / под ред. В.А. Панфилова. - М.: КолосС, 2009. - Кн. 2. - 847с.	35
7	Машины и аппараты пищевых производств: в 3 кн. / под ред. В.А. Панфилова. - М.: КолосС, 2009. - Кн. 3. - 551с.	35
8	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Н.И. Лукин. - СПб: Изд-во «Лань», 2011. - 144с. + CD.	35
9	Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Н.И. Лукин. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1135-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/4121	ЭБС «Лань»
10	Процессы и аппараты пищевых производств: учеб. для вузов / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Логинов и др.; под ред. А.Н. Острикова. - СПб.: ГИОРД, 2012. - 616с.	15

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной
учебной литературы по дисциплине

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание (налич. экз.)
1	Процессы и аппараты пищевых производств /Учебник для вузов: в 2 кн. / под ред. А.Н. Острикова. - СПб.: ГИОРД, 2007. - Кн. 1. - 704с.	10
2	Процессы и аппараты пищевых производств /Учебник для вузов: в 2 кн. / под ред. А.Н. Острикова. - СПб.: ГИОРД, 2007. - Кн. 2. - 608с.	10
3	Плаксин, Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник для вузов / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2008. - 760с.	10
4	Лобанов, В.И. Процессы и аппараты: методические указания к лабораторным работам. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. - 116с.	47
5	Лобанов, В.И. Процессы и аппараты: методические указания к выполнению практических работ / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов. - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. - 52с.	60
6	Лобанов, В. И. Процессы и аппараты [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ / В.И. Лобанов, С.Ю. Бузоверов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1,51 Мб). - Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. - 1 эл. жестк. диск. - Систем. требования: Intel Celeron CPU ; 1 ГБ ОЗУ ; MS Windows XP Home ; Adobe Reader ; Монитор Samsung ; Принтер HP Laser Jet. -Режим доступа: локальная сеть библиотеки АГАУ. - Загл. с титул. экрана. - Имеется печ. аналог. - Б. ц.	Сайт Алтайского ГАУ ЭК биб-ки

7	Бузоверов С.Ю. Процессы и аппараты [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта / С.Ю. Бузоверов, В.И. Лобанов ; Алтайский ГАУ. - Электрон. текстовые дан. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. - 37 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК биб-ки
8.	Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. Е. С. Нечаева. - Электрон. текстовые дан. - Кемерово : КемГУ, 2018. - 184 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.	Сайт Алтайского ГАУ, ЭК биб-ки

Составитель:

К.С.-Х.Н., доцент

Ученая степень, должность


подпись

С.Ю. Бузоверов

И.О. Фамилия

Список верен

Восприимчивый Библиотекарь
Должность работника библиотеки



А.С. Нечаева
И.О. Фамилия