

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Оботурова Наталья Павловна

Должность: декан факультета пищевой инженерии и биотехнологий

Дата подписания: 22.06.2026 14:30:39

Уникальный программный ключ:

201699675851b913160a1ac6208afb772c2e1757

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

пищевой инженерии и биотехнологий

имени академика А.Г. Храмцова

Н.П. Оботурова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Процессы и аппараты пищевых производств

Направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного
происхождения

Направленность (профиль)

Биоинженерия и технологии

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

Реализуется

3,4 семестр

Разработано:

канд. тех. наук, доцент

Мамай Д.С.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» является формирование общепрофессиональных компетенций будущего бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, направленность (профиль) Биоинженерия и технологии.

Задачи дисциплины состоят в изучении на базе фундаментальных законов физики и химии общих процессов, протекающих в различных производствах, изучении современных аппаратов, общих методов их расчёта, путей рационализации процессов, выбора оптимальных конструкций аппаратов в конкретных производствах, в освещении основных технических проблем, научных достижений и современных тенденций использования новых физических методов обработки пищевых продуктов в тесной взаимосвязи с вопросами технологии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к модулю Инженерная и технологическая подготовка (ядро СКФУ инженерная направленность). Ее освоение происходит в 3,4 семестрах.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД-1 ОПК-3. Использует знания назначения, принципов действия и устройства основного и вспомогательного оборудования, аппаратов, измерительных приборов и электрооборудования при решении профессиональных задач	Использует знания назначения, принципов действия и устройства основного и вспомогательного оборудования, аппаратов, измерительных приборов и электрооборудования при решении профессиональных задач
	ИД-2 ОПК-3. Использует знания тепловых и массообменных, реологических, электрических, механических и др. процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	Использует знания тепловых и массообменных, реологических, электрических, механических и др. процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов
	ИД-3 ОПК-3. Определяет технологическую эффективность работы оборудования и приборов	Определяет технологическую эффективность работы оборудования и приборов

О П К - 5 Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения	ИД-1 ОПК-5. Пользуется методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения	Пользуется методами контроля качества выполнения технологических операций производства продуктов питания животного происхождения
	ИД-2 ОПК-5. Проводит лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания	Проводит лабораторные исследования безопасности и качества сырья, полуфабрикатов и продуктов питания
	ИД-3 ОПК-5. Осуществляет контроль технологических параметров и режимов производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической документации	Осуществляет контроль технологических параметров и режимов производства продуктов питания животного происхождения на соответствие требованиям технологической документации
	ИД-4 ОПК-5. Использует теорию основных процессов пищевых производств и движущих сил, под воздействием, которых они протекают для организации и контроля производства продуктов питания	Использует теорию основных процессов пищевых производств и движущих сил, под воздействием, которых они протекают для организации и контроля производства продуктов питания

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 7 з.е. 252акад.ч.	ОФО
Контактная работа:	154
Лекции/из них практическая подготовка	68
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	68
Практических занятий/из них практическая подготовка	18
Самостоятельная работа	98
Формы контроля	
Зачет, зачет с оценкой	+

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)
с указанием количества часов и видов занятий**

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма			Самостоятельная работа, часов	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
3 семестр							
1	Тема 1. Основные положения курса. Общие закономерности протекания технологических процессов Задачи дисциплины, её содержание и роль в формировании специалиста. Развитие науки о процессах и аппаратах. Понятие процессов, аппаратов, машин. Классификация процессов пищевых производств. Общие положения. Законы сохранения и переноса массы и энергии. Законы равновесия системы. Законы переноса массы и энергии. Принцип оптимизации проведения процесса. Законы масштабного перехода и моделирования.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-4 ОПК-5	4			6	собеседование
2	Тема 2. Моделирование процессов и аппаратов Этапы создания новых процессов и аппаратов. Математическое и физическое моделирование. Основы теории подобия. Теоремы подобия. Р-теорема. Метод анализа размерностей.		4			6	собеседование
3	Тема 3. Основы рационального построения аппаратов Эксплуатационные требования. Требования техники безопасности. Эргономика. Конструктивные и эстетические требования. Экономические требования. Материалы для изготовления		4			6	собеседование

	аппаратов. Определение основных размеров аппаратов.					
4	Тема 4. Измельчение твёрдых материалов Сущность и назначение измельчения. Циклы измельчения. Физические основы измельчения. Машины и аппараты для измельчения. Резание.	4			6	собеседование
	Изучение работы вакуумного нутч-филтра		6	12	6	собеседование
5	Тема 5. Процессы прессования Сущность и назначение процессов прессования. Физические основы прессования и факторы влияющие на процессы. Машины для прессования	4			8	собеседование
6	Тема 6. Процессы псевдоожижения, смешивания, сортирования Сущность и назначение прессования. Формование и аппараты для его проведения. Отжим, прессы для отжима. Смешивание сыпучих и пластичных материалов. Сортирование сыпучих материалов.	4			8	собеседование
	Кинетика осаждения		6	12	8	собеседование
7	Тема 7. Гидромеханические процессы Перемешивание жидких систем. Разделение неоднородных систем. Разделение в поле силы тяжести. Разделение в поле центробежных сил. Элементы теории центрифугирования. Сущность и методы фильтрования. Аппараты для фильтрования.	4			8	собеседование
	Испытание центрифуги периодического действия		6	12	8	собеседование
8	Тема 8. Мембранные методы разделения жидких систем Общие определения и характеристика мембран. Сущность процессов ультрафильтрации и обратного осмоса. Элементы	4			8	собеседование

	анализа обратнoсмoтичeских прoцeссoв. Клaссификaция и принцип рaбoты мeмбрaнных aппaрaтoв. Oблaсти применeния мeмбрaнных aппaрaтoв.						
9	Тема 9. Тепловые процессы Сущность тепловой обработки пищевых продуктов в общественном питании. Способы тепловой обработки. Источники тепловой энергии и теплоносители. Движущая сила тепловых процессов и основное уравнение теплопередачи. Виды теплообмена. Основные критерии теплового подобия.		4			8	сoбe сeдo вaни e
	Итого за 3 семестр		36	18	36	90	
4 семестр							
10	Тема 10. Теплообменные аппараты Общая характеристика теплообменников. Основы расчёта тепловой аппаратуры. Интенсификация тепловых процессов.	ОПК-3 ИД-1 ОПК-3 ИД-2 ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-4 ОПК-5	4			2	сoбe сeдo вaни e
	Изучение процесса псевдооживления				6		сoбe сeдo вaни e
11	Тема 11. Выпаривание Назначение процесса. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания. Тепловая нагрузка установок и интенсивность выпаривания. Аппараты, используемые для проведения процессов выпаривания. Классификация вакуум-выпарных установок. Конструкции выпарных аппаратов.		6				сoбe сeдo вaни e
	Испытание якорной мешалки				6		сoбe сeдo вaни e
12	Тема 12. Экстракция Сущность и назначение процесса экстракции. Экстракция из жидких систем. Экстракция из твёрдых тел. Основы расчёта процесса экстрагирования. Эффективность		4				сoбe сeдo вaни e

	процесса. Экстракторы					
13	Тема 13. Теоретические основы массообменных процессов Общие сведения. Движущая сила массообменных процессов. Молекулярная диффузия. Массопередача, массоотдача и массопроводность. Термодиффузия. Диффузионные критерии подобия. Материальный баланс массообменного процесса.	4			2	собо седо вани е
	Испытание вакуум-выпарной установки			4		собо седо вани е
14	Тема 14. Сорбционные процессы Сущность процесса абсорбции и область применения. Материальный баланс абсорбции. Аппараты, предназначенные для проведения абсорбционных процессов. Сущность процесса адсорбции и область применения. Адсорбенты. Материальный баланс адсорбции. Аппараты для адсорбции. Десорбция.	4				собо седо вани е
	Кинетика процесса сушки			4		собо седо вани е
15	Тема 15. Сушка Сущность процесса и его назначение. Свойства влажных материалов, виды связи влаги. Кинетика процесса сушки. Этапы и периоды протекания процесса. Основы расчёта сушилок. Способы и виды сушки. Классификация сушильных установок. Основные аппараты для сушки продуктов.	6			2	собо седо вани е
	Дробление и ситовый анализ продуктов дробления			4		собо седо вани е
	Изучение конструкции сепаратора-разделителя и процесса сепарирования			4		собо седо вани е
16	Тема 16. Ректификация Сущность процесса и виды ректификации. Аппараты для	4			2	собо седо вани

	проведения дистилляции. Материальный и тепловой балансы перегонки. Сложная перегонка. Схемы ректификационных установок.						е
	Сепарирование гетерогенных жидкостей				3		собо седо вани е
	Итого за 4 семестр		32	-	32	8	
	Всего		68	-	68	98	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Вобликова Т. В. , Шлыков С. Н. , Пермяков А. В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие Ставрополь: Агрус, 2018, 212 с.

2. Холодилин А. , Соловых С. Ю. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств»: учебное пособие Оренбург: ОГУ, 2018, 142с.

3. Семикопенко, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев, В. Б. Герасименко. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 213 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Жуков, В. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / В. И. Жуков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 188 с.

2. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам : учебное пособие / А. Н. Остриков, А. В. Логинов, Л. Н. Ананьева, Е. В. Федорова. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. — 282 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / сост. А. А. Борисенко. — Ставрополь: СКФУ, 2026 [Электронный ресурс].

2. Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» для студентов направления подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» / сост. А. А. Борисенко. — Ставрополь: СКФУ, 2026 [Электронный ресурс].

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. www.nlr.ru – Российская национальная библиотека.
2. www.nns.ru – Национальная электронная библиотека.
3. <http://window.edu.ru> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. www.biblioclub.r – ЭБС «Университетская библиотека ОНЛАЙН», электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств.
5. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека
6. www.iprbookshop.ru – ЭБС «IPRbooks», мультидисциплинарная полнотекстовая база электронных изданий.

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Договор № 128-04/16 от 23.05.2016 (базовая коллекция). Организация: ООО «Директ-Медиа». Срок действия договора:
---	--

	23.05.2016 г. – 23.05.2019 г. Обновлено 13.05.2019 http://biblioclub.ru
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks. Договор № 2039/16 от 27.04.2016 (базовая коллекция). Организация: ООО «Ай Пи Эр Медиа». Срок действия договора: 06.06.2016г. – 06.06.2019 г. Обновлено 13.05.2019 http://www.iprbookshop.ru

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: компьютер (переносной ноутбук), проектор (переносной проектор), доска магнитно-маркерная.
Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические

рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.