

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Профиль: Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий
Квалификация выпускника: Бакалавр
Форма обучения: Заочная
Институт: Институт пищевых производств и биотехнологии
Факультет: Факультет пищевых технологий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Оборудования пищевых производств»
Курс; семестр 2; 5, 6

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	4	0,11
Практическое занятие	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	120	3,33
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (6 сем), Контрольная работа (6 сем)	4	0,11
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1041 от 17.08.2020) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья для профиля «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

О.С. Дмитриева

Заведующий кафедрой

А.Н. Николаев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудования пищевых производств», протокол от 02.06.2021 г. № 6.

Заведующий кафедрой *Согласовано* А.Н. Николаев

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» являются:

- освоение теоретических знаний в области процессов и аппаратов пищевых производств,
- приобретение умений применять эти знания в профессиональной деятельности при решении, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с рационализацией процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств и общественного питания,
- формирование профессиональных компетенций, необходимых выпускнику.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» обучающийся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Аналитическая химия и ФХМА
2. Высшая математика
3. Физика

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Введение в технологию продуктов питания
2. Проектирование предприятий отрасли
3. Тепло- и хладотехника
4. Технологическое оборудование

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

ОПК-3.1. Знает теоретические основы инженерных процессов, устройство и принцип действия, а также методику расчета современного технологического оборудования и приборов, используемых для производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-3.2. Умеет применять знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов, используемых для производства продуктов питания из растительного сырья

ОПК-3.3. Владеет навыками расчета, подбора и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов для реализации технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- основные процессы, проходящие в пищевой промышленности;
- аппараты, применяемые для проведения процессов пищевых производств;
- современные методы исследования процессов и аппаратов; основы физического моделирования процессов.

Уметь:

- классифицировать процессы пищевых производств;
- управлять параметрами пищевых производств;

- использовать автоматизированные системы управления процессами.

Владеть:

- навыками измерений параметров, получаемых при работе аппаратов, обработки результатов и их изменения.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Теоретические основы ПАПП. Гидростатика и гидродинамика.	5	2				7	Контрольная работа
Итого по семестру		5	2				7	
1.	Гидромеханические процессы.	6	1	2	1	1	22	Контрольная работа
2.	Тепловые процессы.	6	1	2	1	1	22	
3.	Массообменные процессы.	6	1	2	1	1	22	
4.	Биохимические процессы.	6	0,5			0,5	25	Коллоквиум
5.	Механические процессы.	6	0,5		1	0,5	22	Реферат
Итого по семестру		6	4	6	4	4	113	Дифференцированный зачет, Контрольная работа

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Теоретические основы ПАПП. Гидростатика и гидродинамика.	1	Классификация процессов и оборудования пищевых производств. Основные свойства сред и методы расчета.	ОПК-3.1
2.		0,5	Основы гидростатики и гидродинамики.	ОПК-3.1
3.		0,5	Практические применения гидравлики. Гидравлические машины.	ОПК-3.1
4.	Гидромеханические процессы.	0,5	Перемешивание жидких и сыпучих смесей.	ОПК-3.1
5.		0,5	Классификация пищевых систем и процессов их разделения. Осаждение и фильтрование. Мембранные технологии.	ОПК-3.1
6.	Тепловые процессы.	0,5	Основы теории теплообменных процессов. Охлаждение, нагревание и конденсация. Конструкции теплообменников.	ОПК-3.1 ОПК-3.2
7.		0,5	Выпаривание. Конструкции и методы расчета выпарных установок.	ОПК-3.1 ОПК-3.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
8.	Массообменные процессы.	0,5	Основы теории массообменных процессов. Массообменные аппараты. Перегонка жидкостей.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
9.		0,5	Основы процесса сушки. Сушильное оборудование. Сорбция и кристаллизация. Экстракция и экстрагирование.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
10.	Биохимические процессы.	0,5	Основы биохимических процессов. Ферментация. Пастеризация и стерилизация.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
11.	Механические процессы.	0,5	Процессы измельчения твердых веществ и распыливание жидкостей. Процессы и машины обработки давлением. Разделение сыпучих сред.	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
ВСЕГО		6		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Гидромеханические процессы.	1	Определение гидравлических сопротивлений трубопроводов	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.		1	Определение режима течения жидкости	ОПК-3.1 ОПК-3.3
3.	Тепловые процессы.	2	Расчет кожухотрубного теплообменника	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Массообменные процессы.	2	Расчет ректификационной колонны	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
ВСЕГО		6		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Гидромеханические процессы.	0,5	Определение расхода мощности при перемешивании	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.		0,5	Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Тепловые процессы.	1	Изучение процессов нагрева и рекуперации теплоты	ОПК-3.1
4.	Массообменные процессы.	0,5	Исследование работы двухкорпусной выпарной установки	ОПК-3.2
5.		0,5	Исследование процесса распылительной сушки	ОПК-3.1 ОПК-3.3
6.	Механические процессы.	1	Изучение процесса измельчения в молотковой дробилке	ОПК-3.1 ОПК-3.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-3.3
	ВСЕГО	4		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Гидростатика. Гидродинамика. Конструкции насосов и компрессорных машин.	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-3.1
2.	Разделение неоднородных систем. Фильтрация. Баромембранные процессы.	22	подготовка к контрольной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Промышленные способы подвода и отвода тепла в пищевой промышленности	22	подготовка к контрольной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Массообменные процессы и аппараты в системах со свободной разницей раздела фаз, с неподвижной поверхностью контакта фаз	22	подготовка к контрольной работе	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Аппаратура для проведения процессов ферментации. Пастеризация и стерилизация. Мойка оборудования.	25	подготовка к коллоквиуму	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
6.	Измельчение и классификация твердых материалов. Прессование. Разделение неоднородных систем.	22	написание реферата	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	120		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Разделение неоднородных систем. Фильтрация. Баромембранные процессы.	1	проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
2.	Промышленные способы подвода и отвода тепла в пищевой промышленности.	1	проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3.	Массообменные процессы и аппараты в системах со свободной разницей раздела фаз, с неподвижной поверхностью контакта фаз	1	проверка контрольной работы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
4.	Аппаратура для проведения процессов ферментации. Пастеризация и стерилизация. Мойка оборудования.	0,5	прием коллоквиума	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
5.	Измельчение и классификация твердых материалов. Прессование. Разделение неоднородных систем.	0,5	проверка реферата	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
	ВСЕГО	4		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о

балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
6-й семестр			
Реферат	1	10	20
Контрольная работа	2	26	40
Коллоквиум	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
И. А. Бакин, В. Н. Иванец, Процессы и аппараты пищевых производств [Прочее] учебное пособие: Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2020	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600301 Режим доступа: по подписке КНИТУ
А.И. Разинов, А.В. Клинов, Г.С. Дьяконов, Процессы и аппараты химической технологии [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Хим. технология": Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	276 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. . Комиссаров, Л. . Гордеев, Д. . Вент, Процессы и аппараты химической технологии [Учебник] учеб. пособие для подготов. бакалавров, магистров и дипломир. спец. вузов, обуч. по химико-технол. напр.: "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии и биотехнологии", "Химическая технология и биотехнология": М. : Химия, 2011	167 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
А.А. Шевцов, В.Н. Василенко, А.В. Дранников [и др.], Процессы и аппараты пищевых производств [Лабораторные работы] лаб. практикум: Воронеж : Изд-во ВГТА, 2011	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю. . Плаксин, Н. . Малахов, В. . Ларин, Процессы и аппараты пищевых производств [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки бакалавров "Технология продуктов питания" и напр. подготовки	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

дипломир. спец. "Произ-во продуктов питания из растит. сырья", "Технология продовольственных продуктов спец. назначения и обществ. питания", "Пищ. инженерия": М. : КолосС, 2008	
Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Н. И. Лукин, Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/167912 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Г. . Кавецкий, В. . Касьяненко, Процессы и аппараты пищевой технологии [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломир. спец. "Произ-во продуктов питания из растит. сырья", "Технология продовольств. продуктов спец. назначения и обществ. питания", "Пищ. инженерия": М. : КолосС, 2008	10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

УНИЦ
Согласовано

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: www.scopus.com

Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер
САПР: КОМПАС-3D LT v12

1. Лекционные занятия (В-206):

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Лабораторные работы (В-123, В-203, В-206)

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде
- комплект виртуальных лабораторных работ
- шкаф сушильный ШСС-80,
- мельница ЛМТ-1,
- мешалка магнитная с подогревом HS-prodigita,
- мешалка вертикальная HS-50A-Set,
- рассев одногнездный У1-ЕРЛ-10-1-4.
- центрифуга ЦЛ "ОКА",
- шкаф сушильный с принудительной циркуляцией SNOL 58/350,
- экстрактор ПЭ-8000,
- термореактор лабораторный ТЕРМИОН,
- шкаф вытяжной ШВ-УК-2Кг,
- весы электронные АН420СЕ,
- реоферментомер Rheo F4,
- дистиллятор ДЕ-10,
- термостат ТС/1/20 СПУ.

3. Практические работы (В-123, В-204, В-206)

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде
- комплект виртуальных лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой (В-206) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» составляет 4 ч.

В процессе освоения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция).