

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 «**ПРИНЦИПЫ ПРОЦЕССОВ РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСЕЙ**»

Направление подготовки: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
Профиль: Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия  
Квалификация выпускника: Бакалавр  
Форма обучения: Заочная  
Институт: Институт пищевых производств и биотехнологии  
Факультет: Факультет пищевой инженерии  
Кафедра-разработчик: Кафедра «Оборудования пищевых производств»  
Курс; семестр: 4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	10	0,28
Контроль самостоятельной работы	36	1
Самостоятельная работа	119	3,31
Форма аттестации: Контрольная работа (14 сем), Экзамен (14 сем)	9	0,25
Всего	180	5

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 «Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

М.Г. Кузнецов

---

### **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 «Принципы процессов разделения смесей» являются:

- а) формирование знаний о теоретических основах процессов разделения смесей и конструкций аппаратов для их проведения;
- б) обучение способам применения полученных знаний для решения практических задач;
- в) раскрытие сущности процессов, происходящих в промышленных машинах и аппаратах при разделении смесей.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Принципы процессов разделения смесей» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Экспертиза качества и технология продуктов бродильных производств и виноделия» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Принципы процессов разделения смесей» обучающийся по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Биология
2. Общая технология пищевых производств
3. Органическая химия
4. Процессы и аппараты пищевых производств
5. Холодильные и сушильные технологии

Дисциплина «Принципы процессов разделения смесей» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-3 Способен рассчитывать нормативы материальных затрат (норм расходов сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, энергии), организовывать и управлять технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии производства продуктов питания из растительного сырья**

ПК-3.1. Знает виды и способы расчета материальных затрат (норм расходов сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, энергии), основы физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья

ПК-3.2. Умеет определять нормы расходов сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, энергии, разрабатывать мероприятия по организации и управлению технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для совершенствования технологии производства продуктов питания из растительного сырья

ПК-3.3. Владеет методами расчета материальных затрат, навыками по организации, управлению технологическими линиями (процессами) и выявлению объектов для улучшения технологии производства продуктов питания из растительного сырья

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

виды и способы расчета материальных затрат (норм расходов сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, энергии),

основы физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из

растительного сырья

**Уметь:**

определять нормы расходов сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, энергии, разрабатывать мероприятия по организации и управлению технологическими линиями (процессами)

выявлять объекты для совершенствования технологии производства продуктов питания из растительного сырья

**Владеть:**

методами расчета материальных затрат

навыками по организации, управлению технологическими линиями (процессами) и выявлению объектов для улучшения технологии производства продуктов питания из растительного сырья

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ 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.	Дистилляция	12	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Экстракция	14	2		5	18	30	Контрольная работа; Лабораторная работа
2.	Фильтрация и центрифугирование	14	1		3	9	40	
3.	Сушка	14	1		2	9	42	Контрольная работа; Лабораторная работа; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>14</b>	<b>4</b>		<b>10</b>	<b>36</b>	<b>112</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

**5. Содержание лекционных занятий по темам**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Дистилляция	2	Идеальные смеси, законы Рауля, Бойля и точки кипения	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Экстракция	2	Экстракция твердое тело-жидкость	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Фильтрация и центрифугирование	1	Фильтрация и центрифугирование	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Сушка	1	Теория и оборудование сушки	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

## 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Экстракция	2	Дистиляция	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.		3	Экстракция твердое тело-жидкость	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Фильтрация и центрифугирование	3	Фильтрование	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Сушка	2	Технология сушки	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>10</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Дистиляция	7	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Экстракция	30	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Фильтрация и центрифугирование	40	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Сушка	42	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>119</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Экстракция	18	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Фильтрация и центрифугирование	9	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Сушка	9	прием лабораторной работы, прием экзамена, проверка контрольной работы	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
<b>ВСЕГО</b>		<b>36</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Принципы процессов разделения смесей» 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
<b>14-й семестр</b>			
Экзамен	1	24	40
Лабораторная работа	4	24	40
Контрольная работа	1	12	20
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 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 «Принципы процессов разделения смесей» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. . Касаткин, Основные процессы и аппараты химической технологии [Учебник] учеб. для студ. хим.-технол. спец. вузов: М. : Альянс, 2006	99 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г. А. Носов, В. Г. Айнштейн, М. К. Захаров [и др.], Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : К. 1 [Прочее] учебник: Санкт-Петербург : Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/111193">https://e.lanbook.com/book/111193</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Г. Жуков, А. С. Бредихин, С. А. Бредихин [и др.], Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс] : Санкт-Петербург : Лань, 2021	<a href="https://e.lanbook.com/book/168675">https://e.lanbook.com/book/168675</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. В. Захаренко, А. Е. Костанян, Г. А. Носов [и др.], Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : К. 2 [Прочее] учебник: Санкт-Петербург : Лань, 2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/111194">https://e.lanbook.com/book/111194</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
Н. А. Маркичев, А. С. Кувшинова, В. Н. Исаев [и др.], Основные определения и закономерности по курсу “Процессы и аппараты химической технологии” [Электронный ресурс] : Иваново :	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4503">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=4503</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

ИГХТУ, 2008	
А.И. Разинов, О.В. Маминов, Г.С. Дьяконов, Гидромеханические и теплообменные процессы и аппараты химической технологии [Учебник] учеб. пособие: Казань : , 2007	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/gtpaxt.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/gtpaxt.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ
А.И. Разинов, О.В. Маминов, Г.С. Дьяконов, Гидромеханические и теплообменные процессы и аппараты химической технологии [Учебник] : Казань : , 2007	418 экз УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Принципы процессов разделения смесей» 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](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://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 «Принципы процессов разделения смесей»:

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

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов  
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов; демонстрационные приборы и т.д.

1. Лекционные занятия:

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

2. Лабораторные работы:

- 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,
- в лаборатории В-203 имеются: рН-метр, анализатор качества молока, денсимомер, микроскоп бинокулярный, минититратор, оксиметр, анализатор спиртосодержащих продуктов, мутномер, весы электронные.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Принципы процессов разделения смесей» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Принципы процессов разделения смесей» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- 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);
- системы дистанционного обучения;
- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм»).