


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ
Декан факультета магистерской
подготовки


Р.К. Ашуралиева
19.10.2018

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Н.С. Суракатов
01.11.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина М1.В.ДВ.1 – Механические и массообменные процессы и аппараты пищевых производств

наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС
для направления 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Процессы и аппараты пищевых производств»
факультет Магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Технологии пищевых производств, общественного питания и товароведения
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника Магистр

Форма обучения очная, курс 1 семестр 2

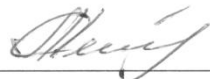
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах). 2зет (72ч.)

лекции 9 час. экзамен -

практические (семинарские) занятия 34 - час; зачет 2

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 29 час.

курсовая работа -
(семестр)

Зав. кафедрой ТППОПиТ  А.Ф. Демирова

Начальник УО  Э.В. Магомаева

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки «Процессы и аппараты пищевых производств»

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ТППОПиТ от 17.10.2018 года, протокол № 2.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  А.Ф. Демирова

ОДОБРЕНО

Методической комиссией по укрупненной группе направления подготовки 19.00.00
Промышленная экология и биотехнология
шифр и полное наименование направления

 Председатель МК

А.Ф. Демирова

18.10 2018

АВТОР ПРОГРАММЫ

М.Э. Ахмедов, д.т.н., доцент
ФИО уч. степень, ученое звание,



подпись

1. Цель и задачи дисциплины:

1.1. Цель дисциплины Цели изучения дисциплины заключаются в приобретении и усвоении студентами знаний процессов пищевых производств и аппаратов для их осуществления, а также в практической подготовке их к решению, как конкретных производственных задач, так и перспективных вопросов, связанных с рационализацией процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств.

1.2. Задачи курса

- глубокое изучение физической сущности основных процессов пищевых производств;
- изучение основных типов аппаратов, принципы их работы с выявлением преимуществ и недостатков;
- изучение и овладение инженерными методами расчета процессов и аппаратов.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Профессиональный цикл, вариативная часть. Дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла подготовки бакалавра и основана на знаниях физики, математики, теоретических основ товароведения и экспертизы; имеет межпредметные связи с физической и общей химией, математикой, теплотехникой, электротехникой и др.

Освоение данной дисциплины должно предшествовать знания по разделам: растворы, концентрация, химическая кинетика, коллоидно-дисперсные системы, поверхностные явления, адсорбция, абсорбция, растворение, кристаллизация; первый и второй законы термодинамики, водяной пар, влажный воздух, основы теории тепло- и массообмена.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения программы по направлению подготовки «Продукты питания из растительного сырья» в соответствии с задачами профессиональной деятельности и целями основной образовательной программы после изучения дисциплины «Механические и массообменные процессы и аппараты пищевых производств» у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

общекультурные компетенции (ОК):

-способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);

-способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

-способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

-готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

общефессиональные компетенции (ОПК):

-способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

-способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения (ОПК-2);

-способностью осуществлять технологический контроль соответствия качества производимой продукции и услуг установленным нормам (ОПК-3);

-готовностью эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности разных классов предприятий питания (ОПК-4);

-готовностью к участию во всех фазах организации производства и организации обслуживания на предприятиях питания различных типов и классов (ОПК-5).

профессиональными компетенциями (ПК):

-способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания (ПК-1);

-владением современными информационными технологиями, способностью управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и

базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);

-готовностью устанавливать и определять приоритеты в сфере производства продукции питания, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке новых технологических процессов производства продукции питания; выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

-способностью рассчитывать производственные мощности и эффективность работы технологического оборудования, оценивать и планировать внедрение инноваций в производство (ПК-5);

-способностью организовать ресурсосберегающее производство, его оперативное планирование и обеспечение надежности технологических процессов производства продукции питания, способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов (ПК-17);

-способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов (ПК-23);

-способностью изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания (ПК-24);

-способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований (ПК-25);

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:** основные понятия и законы науки о процессах и аппаратах, функциональные возможности эксплуатации торгово-технологического оборудования

- **уметь:** использовать знания и понятия процессов и аппаратов пищевых производств в профессиональной деятельности

-**владеть:** методами расчетов процессов и аппаратов пищевых производств и разработки технологических процессов, прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования для производства продуктов питания из растительного сырья (в соответствии с профилем подготовки)

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Лекция № 1. МАССОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ. ПРОЦЕСС СУШКИ. 1. Общая характеристика массообменных процессов 2. Общая характеристика процесса сушки. 3. Формы связи воды в продуктах 4. Основные параметры влажного воздуха 5. Материальный и тепловой балансы сушки 6. Классификация, устройство и расчет сушилок	2	2	2	4	-	5	Входная контрольная работа
2	Лекция 2. ПЕРЕГОНКА И РЕКТИФИКАЦИЯ 1. Физико-химические основы процесса ректификации 2. Перегонка. Материальный баланс процесса перегонки. 3. Ректификация. Материальный и тепловой баланс процесса ректификации 4. Ректификационные установки		6	2	4			Контрольная работа № 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Лекция 3 Абсорбция и адсорбция 1. Общие сведения. Физические основы процесса, 2. Устройство и принцип действия абсорберов. 3. Общие сведения процесса адсорбции: 4..Устройство и расчет адсорберов		10	2				Контрольная работа № 2
3	Лекция 4 Тема: Измельчение и прессование 1. Общие сведения об измельчении. 2.Устройство и принцип действия дробилок и резательных машин 3. Суть процесса прессования 4.Оборудование для прессования	2	14	2	4	4	5	Контрольная работа № 3
4	ЛК.5 ПРОЦЕССЫ ДИФФУЗИИ И ЭКСТРАКЦИИ 1.Основные понятия 2..Экстракция в системе жидкость-жидкость 3.Устройство и принцип действия экстракторов 4.Экстрагирование в системе твердое тело-жидкость 5.Аппаратурное оформление процессов экстрагирования из твердых тел	2	17	1	4	-	5	
	Всего:			9	34	-	29	

4.2. Содержание практических семинарских занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1	Массообменные процессы. Процесс сушки. Решение задач по теме.	8	1,2,4,5,13
2	2	Процессы перегонки и ректификации. Решение задач по теме	8	1,2,4,5
3	3	Абсорбция и адсорбция. Решение задач по теме	6	2,3
4	4	Измельчение и прессование. Решение задач по теме	8	2,3
5	5	Процессы диффузии и экстракции. Решение задач по теме	4	2,3
	Всего:		34	

4.4 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
1	1. Общая характеристика массообменных процессов 2. Общая характеристика процесса сушки. 3. Формы связи воды в продуктах 4. Основные параметры влажного воздуха 5. Материальный и тепловой балансы сушки 6. Классификация, устройство и расчет сушилок	6	1,2	К.р.№1
2	1. Физико-химические основы процесса ректификации 2. Перегонка. Материальный баланс процесса перегонки. 3. Ректификация. Материальный и тепловой баланс процесса ректификации 4. Ректификационные установки	6	1,2	К.р.№1
3	1. Общие сведения. Физические основы процесса, 2. Устройство и принцип действия абсорберов. 4. Общие сведения процесса адсорбции: 4. Устройство и расчет адсорберов	6	1,2,3	К.р.№2
4	1. Общие сведения об измельчении. 2. Устройство и принцип действия дробилок и резательных машин 3. Суть процесса прессования 4. Оборудование для прессования	6	1,2,3	К.р.№2
5	1. Основные понятия 2. Экстракция в системе жидкость-жидкость 3. Устройство и принцип действия экстракторов 4. Экстрагирование в системе твердое тело-жидкость 5. Аппаратурное оформление процессов экстрагирования из твердых тел	5	5,6	К.р.№3
	Всего:	29		

6. Образовательные технологии

Методы и формы организации обучения, применяемые в учебном процессе по дисциплине, отражены в таблице

Методы и формы организации обучения (ФОО)

Методы обучения	Формы организации обучения (ФОО)					
	Лекции	Лабор. работы	Пр. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС	К. пр.
IT – методы	+	-	+			
Работа в команде	-	-	-			
Case-study	-	-	+			
Игра	-	-	-			
Методы проблемного обучения	+	-	+			
Обучение на основе опыта		+	+			
Опережающая самостоятельная работа		-			+	
Проектный метод		-				
Исследовательский метод		-	+			
Другие методы						

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20 % аудиторных занятий.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**ПЕРЕЧЕНЬ
вопросов контрольной работы по проверке входных знаний студентов**

1. Основные понятия термодинамики; внутренняя энергия, теплота, работа.
2. 1- закон термодинамики – закон сохранения энергии.
3. Обратимые и необратимые процессы.
4. 2- Закон термодинамики.
5. Термодинамическое равновесие между фазами: правило фаз Гиббса. Степень свободы системы.
6. Идеальные растворы, законы Рауля и Дальтона.
7. Трехкомпонентные системы, графическое выражение состава. Треугольная диаграмма.
8. Удельная электропроводность растворов.
9. Термоэлектродвижущая сила и методы ее измерения.
10. Дисперсные системы и их свойства.
11. Диспергирование и капиллярная конденсация.
12. Методы очистки дисперсных систем: диализ, электродиализ и ультрафильтрация.

13. Адсорбция, физическая суть и применение.
14. Давление, виды и их измерение.
15. Статические методы обработки экспериментальных данных.
16. Законы механики.
17. Электрический ток, закон Ома.
18. Электропроводность. Электрическое поле.
19. Постоянный и переменный электрический ток.
20. Проводники и диэлектрики.
21. Электрический ток в газах. Искровой и дуговой разряды.
22. Магнитное поле, магнитная индукция и магнитный поток.
23. Прочность и деформации при растяжении и сжатии, изгибе и кручении материалов.
24. Детали машин и аппаратов: валы, оси, подшипники, муфты.
25. Передачи вращательного движения. Приводы.

ПЕРЕЧЕНЬ

вопросов текущих контрольных работ по дисциплине

«Процессы и аппараты пищевых производств»

контрольная работа № 1

1. Общая характеристика массообменных процессов
2. Общая характеристика процесса сушки.
3. Формы связи воды в продуктах
4. Основные параметры влажного воздуха
5. Материальный и тепловой балансы сушки
6. Классификация, устройство и расчет сушилок
7. Физико-химические основы процесса ректификации
8. Перегонка. Материальный баланс процесса перегонки.
9. Ректификация.
10. Материальный и тепловой баланс процесса ректификации
11. Ректификационные установки

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

1. Общие сведения. Физические основы процесса,
2. Устройство и принцип действия абсорберов.
3. Общие сведения процесса адсорбции:
4. Устройство и расчет адсорберов
5. Общие сведения об измельчении.
6. Устройство и принцип действия дробилок и резательных машин
7. Суть процесса прессования
8. Оборудование для прессования

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

1. Основные понятия
2. Экстракция в системе жидкость-жидкость
3. Устройство и принцип действия экстракторов

4. Экстрагирование в системе твердое тело-жидкость
5. Аппаратурное оформление процессов экстрагирования из твердых тел

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Общая характеристика массообменных процессов
2. Общая характеристика процесса сушки.
3. Формы связи воды в продуктах
4. Основные параметры влажного воздуха
5. Материальный и тепловой балансы сушки
6. Классификация, устройство и расчет сушилок
7. Физико-химические основы процесса ректификации
8. Перегонка. Материальный баланс процесса перегонки.
9. Ректификация.
10. Материальный и тепловой баланс процесса ректификации
11. Ректификационные установки
12. Общие сведения. Физические основы процесса,
13. Устройство и принцип действия абсорберов.
14. Общие сведения процесса адсорбции:
15. Устройство и расчет адсорберов
16. Общие сведения об измельчении.
17. Устройство и принцип действия дробилок и резательных машин
18. Суть процесса прессования
19. Оборудование для прессования
20. Основные понятия
21. Экстракция в системе жидкость-жидкость
22. Устройство и принцип действия экстракторов
23. Экстрагирование в системе твердое тело-жидкость
24. Аппаратурное оформление процессов экстрагирования из твердых тел

П Е Р Е Ч Е Н Ь

вопросов для проверки уровня остаточных знаний.

1. Общая характеристика массообменных процессов
2. Общая характеристика процесса сушки.
3. Формы связи воды в продуктах
4. Основные параметры влажного воздуха
5. Физико-химические основы процесса ректификации
6. Перегонка. Материальный баланс процесса перегонки.
7. Ректификация.
8. Общие сведения процесса адсорбции:
9. Общие сведения об измельчении.
10. Экстракция в системе жидкость-жидкость
11. Устройство и принцип действия экстракторов

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой -----

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№/ №	Виды занятий ЛК, ЛБ, ПЗ, СРС, ИРС	Необходимая учебная, учебно – методическая (ос- новная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Авторы	Издатель ство и год издания	Кол-во изданий	
					В библиоте ке	На кафедре
		<u>Основная</u>				
1	Лк, пр, лб, срс	Процессы и аппараты пищевых производств: учебн.	Ю.М.Плакс- ин и др.	Колос Москва 2007 г.	1	1
2	Лк, пр, лб, срс	Процессы и аппараты химической технологии: учебн.	А.А.Захаров а	М.2006г. Академия	5	-
3	Лк, пр, лб, срс	Процессы и аппараты химической технологии	Фролов В.Ф.	СПб Химиздат , 2008г.	-	1
4	Лк, пр, лб, срс	Процессы и аппараты пищевых производств: учебн.	А.Н.Острик ов	Издательс тво «ГИОРД» , 2010	2	1

		Дополнительная				
4	Пр, лб, срс	Практикум по процессам и аппаратам пищевых производств	Ахмедов М.Э., Алибеков А.К., Демирова А.Ф.	ДГТУ, 2014г.	10	10
5.	Пр. срс	Расчеты и задачи по процессам и аппаратам пищевых производств.	Гребенюк К.М.	Агропром издат, 1987	50	1
6	Пр.	Примеры и задачи по курсу «Процессов и аппаратов химической технологии»	Павлов К.Ф. и др.	Химия 1970 г.	25	1
7	Лб	Лабораторный практикум по процессам и аппаратам пищевых производств.	Под. Ред. Гинзбурга А.С.	Агропром издат 1990	25	1
8	Лк.пр. срс.	Процессы и аппараты пищевых производств	Стабников В.Н и др.	Агропром издат	48	2
10	Пр.	Примеры и задачи по курсу «Процессов и аппаратов химической технологии»	Павлов К.Ф.	Химия, 1970 г.	11	1
11	Лб	Лабораторный практикум по процессам и	Под ред. Гинсбурга А.С.	Агропром издат, 1990г.	38	1

		аппаратам пищевых производств				
12	Лк. Пр. срс.	Процессы и аппараты пищевых производств: учебн.	Аминов М.С., мурадов М.С., Аминова Э.М.	М 1999г. Колос	67	50
13	Лк. Пр. срс.	Основные процессы и аппараты химической технологии	Касаткин А.Г.	Химия, 1971г.	40	-
14	Лк. Пр. срс.	Расчет тепловых процессов и аппаратов с применением ЭВМ	Мурадов М.С, Аминов М.С.	ДПИ, 1992	381	2
15	пр,кр	Курсовое проектирование по процессам и аппаратам пищевых производств.	Аминов М.С. Мурадов М.С.	ДПИ, 1982	122	10
16	Лб, срс	Методические указания к выполнению лабораторных работ по процессам и аппаратам пищевых производств.	Мурадов М.С. Абдулатипова Д.М.	ДГТУ, 2012	8	5
17	Лк, лб, срс	Основы теории и техники сушки пищевых продуктов.	Гинзбург А.С.	Агропром издат, 1985	50	-
18	Пр, к.р.	Теплофизические характеристики пищевых продуктов.	Гинзбург А.С. и др.	Пищ. пром., 1982	25	1
19	Лк, пр, к.р.	Теплообменные аппараты пищевых производств	Лунин О.Г., Вельтищев В.Н.	Агропром издат, 1987	10	1
20	Лк, пр, срс	Процессы и аппараты	Плановский А.И.,	Химия, 1987	27	1

		химической и нефтехимической технологии.	Николаев П.И.			
21	Лк, пр, срс	Сушка пищевых растительных материалов.	Филоненко Г.К., Гришин М.А. и др.	Пищ. пром., 1971	71	1

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение включает в себя: библиотечный фонд (учебная, учебно - методическая, справочная литература); компьютеризованные рабочие места для обучаемых с доступом в Интернет; аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению **19.04.02 Продукты питания из растительного сырья** и профилю подготовки **«Процессы и аппараты пищевых производств»**

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению (специальности) _____ д.с.-х.н.Н.Г.Загиров