Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крылова Людмила Вячеславовна
Должность: Проректор по учебно-методической работе
Дата подписания: 28.10.2026 09:11:58
Уникальный программный ключ:
b066544bae1e449cd8bfce392f7224a676a271b2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ Л. В. Крылова
«__05__» _____ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.В.23 ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Укрупненная группа направлений подготовки: *19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии* (код, наименование)

Образовательная программа высшего образования: программа бакалавриата

Направление подготовки: *19.03.03 Продукты питания животного происхождения* (код, наименование)

Профиль: *Технология мяса и мясных продуктов* (наименование)

Факультет: *факультет ресторанно-гостиничного бизнеса*

Форма обучения, курс: очная форма обучения, 3 курс
заочная форма обучения, 4 курс

Рабочая программа адаптирована для лиц с умеренными нарушениями функций зрения, слуха и речи *(при наличии таких лиц)*

Донецк
2026

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» для обучающихся по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, *профилю: Технология мяса и мясных продуктов, разработана в соответствии с ОПОП ВО для набора обучающихся 2026 года*

Разработчик: Поперечный А.Н. профессор, доктор техн. наук, профессор
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *оборудования пищевых производств*
Протокол от «16» февраля 2026 года № 20

КАФЕДРА ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТ

Зав. кафедрой оборудования пищевых производств

_____ *В.А. Парамонова*
(подпись) (инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО:
Декан факультета ресторанно-гостиничного бизнеса

_____ *И.В. Кощавка*
(подпись) (инициалы, фамилия)
«24» февраля 2026 года № 8

ОДОБРЕНО
Учебно-методическим советом ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ»
Протокол от «25» марта 2026 года №8

Председатель _____ Л.В. Крылова
(подпись) (инициалы, фамилия)

© Поперечный А.Н., 2026
© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского», 2026

ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<table>
<tr><th rowspan="2">Наименование показателя</th><th rowspan="2">Наименование укрупнённой группы направлений подготовки / Направление подготовки / Профиль / Программа высшего образования</th><th colspan="2">Характеристика дисциплины</th></tr>
<tr><th>очная форма обучения</th><th>заочная форма обучения</th></tr>
<tr><td>Количество зачётных единиц – 3</td><td>Укрупнённая группа направлений подготовки 19.00.00 Промышленная экология и биотехнологии (код, название)</td><td colspan="2">Формируемая участниками образовательных отношений</td></tr>
<tr><td>Модулей – 1</td><td rowspan="4">Направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения</td><td colspan="2">Год подготовки:</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Смысловых модулей – 4</td><td>3-й</td><td>4-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>5-й</td><td>зимняя</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Общее количество часов – 108</td><td rowspan="2">Профиль: <u>Технология мяса и мясных продуктов</u></td><td colspan="2">Лекции</td></tr>
<tr><td>32 ч.</td><td>4 ч.</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Количество часов в неделю для очной формы обучения: аудиторных – 4; самостоятельной и прочих видов работы обучающегося – 2.</td><td rowspan="8">Программа высшего образования – программа бакалавриата</td><td colspan="2">Практические, семинарские занятия</td></tr>
<tr><td>46 ч.</td><td>4 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторные работы</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостоятельная работа</td></tr>
<tr><td>28,15 ч.</td><td>97,15 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Прочие виды работы:</td></tr>
<tr><td>(4 ТМК):
Катт – 1,6 ч,
Каттэк – 0,25 ч.</td><td>(4 ТМК):
Катт – 0,6 ч,
Каттэк – 0,25 ч.
Контроль – 2 ч.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма промежуточной аттестации</td></tr>
<tr><td colspan="2">зачёт с оценкой</td></tr>
</table>

Примечания: ТМК – текущий модульный контроль.

Соотношение количества часов аудиторных занятий к самостоятельной и прочим видам работы составляет:
для очной формы обучения - 78/30;
для заочной формы обучения - 8/100.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели:

- формирование знаний, умений и навыков для анализа проблемных производственных ситуаций, связанных с гидромеханикой, тепломассообменом в технологических середах, анализом состояния и динамики показателей качества работы технологического оборудования, интенсификацией реализуемых процессов и разработкой технологических линий, включающих гидромеханические, тепловые и массообменные устройства при производстве продуктов питания.

Задачи:

- предоставление знаний об общих процессах, протекающих в различных пищевых производствах;
- изучение методов рационализации процессов и совершенствования аппаратов пищевых производств;
- ознакомление студентов с основными техническими проблемами, научными достижениями и современными тенденциями использования новых физических методов обработки пищевых продуктов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина *Б.1.В.23 «Процессы и аппараты пищевых производств»* относится к *части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений*.

Обеспечивающие дисциплины: «Химия», «Физика», «Высшая математика», «Сопротивление материалов», «Механика жидкости и газа».

Обеспечиваемые дисциплины:«Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Проектирование предприятий пищевой промышленности», «Технология продуктов и организация мини-производств», «Организация и управление технологическими процессами на предприятиях отрасли» и другие дисциплины профессиональной подготовки. Навыки, приобретенные студентами в процессе изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» могут быть реализованы в процессе выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

Перед изучением дисциплины студенты должны

знать:

- физические и химические свойства и практическое значение веществ, используемых в пищевой промышленности;
- фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;
- современную научную аппаратуру, используемую в профессии;

уметь:

- применять на практике знания, полученные в курсах химии и физики;
- методиками современных химических и физико-химических методов определения физико-химических свойств металлов, неметаллов, различных сплавов, определения скорости прохождения различных химических реакций, лежащих в основе технологических процессов, расчета тепловых эффектов процессов;
- формировать цель проведения физического эксперимента;
- анализировать конкретные физические явления и процессы;
- определять точность измеряемой физической величины;

владеть:

- современными методами физических исследований;
- современной научной и технической аппаратурой;
- приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики;
- навыками разработки конструкторской документации.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции и индикаторы их достижения:

Код и наименование компетенции	*Код и наименование индикатора достижения компетенции*
1	*2*
ПК-5. Способен управлять производственным процессом используя современные информационные технологии	ИДК-1$_{ПК-5}$ Применяет компьютерные технологии и базы данных в производственно- технологической области. ИДК-2$_{ПК-5}$ Осуществляет поиск, выбор и использование новейших достижений техники и технологии в области производства продуктов питания животного происхождения ИДК-3$_{ПК-5}$ Разрабатывает производственно-технологическую документацию, и отчетность по утвержденным формам

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основные закономерности протекания процессов пищевой промышленности;

– методики расчета процессов и аппаратов пищевой промышленности;

уметь:

– выявлять резервы повышения интенсивности и экономичности процессов;

– применять навыки проектирования процессов и аппаратов пищевой промышленности;

владеть:

- знаниями, умениями и навыками для анализа проблемных производственных ситуаций, связанных с гидромеханикой, тепломассообменом в технологических середах, анализом состояния и динамики показателей качества работы технологического оборудования, интенсификацией реализуемых процессов и разработкой технологических линий, включающих гидромеханические, тепловые и массообменные устройства при производстве продуктов питания;

- способностью к систематическому изучению научно-технической информации.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОДУЛЬ 1.
Смысловые модули и темы дисциплины:
Смысловой модуль 1. *Основные положения и научные основы дисциплины*.
Тема 1. Введение. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов
Тема 2. Основы рационального конструирования аппаратов
Тема 3. Моделирование процессов и аппаратов
Смысловой модуль 2. *Механические и гидромеханические процессы*
Тема 4. Характеристика дисперсных систем
Тема 5. Получение однородных и гетерогенных систем
Тема 6. Разделение неоднородных систем
Тема 7. Механические процессы
Смысловой модуль 3. *Тепловые процессы*
Тема 8. Общие сведения о тепловых процессах
Тема 9. Нагрев. Теплообменные аппараты
Тема 10. Выпаривание
Тема 11. Конденсация
Тема 12. Электрофизические методы обработки
пищевых продуктов
Смысловой модуль 4. *Массообменные процессы*
Тема 13. Теоретические основы массообменных процессов
Тема 14. Сорбционные процессы
Тема 15. Экстрагирование
Тема 16. Сушка пищевых материалов
Тема 17. Ректификация
Тема 18. Процессы растворения и набухания
Тема 19. Процессы кристаллизации

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов											
	Очная форма обучения						Заочная форма обучения					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		Л[1]	П[2]	Лаб[3]	Пр.[4]	СР[5]		Л[1]	П[2]	Лаб[3]	Пр.[4]	СР[5]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Смысловой модуль 1. Основные положения и научные основы дисциплины												
Тема 1. Введение. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов	3	1				2	3	0,5				2,5
Тема 2. Основы рационального конструирования аппаратов	7	2	4			1	7	0,5				6,5
Тема 3. Моделирование процессов и аппаратов	7	2	4			1	7	0,5				6,5
Итого по смысловому модулю 1	***17***	***5***	***8***	***0***	***0***	***4***	***17***	***1,5***	***0***	***0***	***0***	***15,5***
Смысловой модуль 2. Механические и гидромеханические процессы												
Тема 4. Характеристика дисперсных систем	4	1	2			1	4	0,25	1			2,75
Тема 5. Получение однородных и гетерогенных систем	7	2	4			1	7	0,25	0,5			6,25
Тема 6. Разделение неоднородных систем	7	2	4			1	7	0,25	0,5			6,25
Тема 7. Механические процессы	6	1	4			1	6	0,25				5,75
Итого по смысловому модулю 2	**24**	**6**	**14**	**0**	**0**	**4**	**24**	**1**	**2**	**0**	**0**	**21**
Смысловой модуль 3. Тепловые процессы												
Тема 8. Общие сведения о тепловых процессах	4	2				2	4	0,25				3,75
Тема 9. Нагрев. Теплообменные аппараты	7	2	4			1	7	0,25	1			5,75
Тема 10. Выпаривание	7	1	4			2	7	0,25				6,75
Тема 11. Конденсация	4	1				3	4					4
Тема 12. Электрофизические методы обработки	3,15	1				2,15	2,15					2,15
Итого по содержательному модулю 3	**25,15**	**7**	**8**	**0**	**0**	**10,15**	**24,15**	**0,75**	**1**	**0**	**0**	**22,4**
Смысловой модуль 4. Массообменные процессы												
Тема 13. Теоретические основы массообменных процессов	7	2	4			1	7	0,25	1			5,75
Тема 14. Сорбционные процессы	4	2				2	4					4
Тема 15. Экстрагирование	7	2	4			1	7	0,25				6,75
Тема 16. Сушка пищевых материалов	7	2	4			1	7	0,25				6,75
Тема 17. Ректификация	7	2	4			1	7					7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 18. Процессы растворения и набухания	4	2				2	4					4
Тема 19. Процессы кристаллизации	4	2				2	4					4
Итого по содержательному модулю 4	**40**	**14**	**16**	**0**	**0**	**10**	**40**	**0,75**	**1**	**0**	**0**	**38,25**
Катт	1,6				1,6		0,6				0,6	
ИК												
КЭ												
Каттэк	0,25				0,25		0,25				0,25	
Контроль							2				2	
Всего часов по содержательным модулям курса	**108**	**32**	**46**	**0**	**1,85**	**28,15**	**108**	**4**	**4**	**0**	**2,85**	**97,15**

Примечания: 1. Л – лекции; 2. П – практические (семинарские) занятия; 3. Лаб – лабораторные занятия; 4. Пр – прочие виды работы (ИК, Катт, КЭ, Каттэк); 5. СР – самостоятельная работа; 6. ИК – индивидуальные консультации; 7. Катт – контактная работа на аттестацию в период теоретического обучения; 8. Каттэк– контактная работа на аттестацию в период экзаменационной сессии; 9. КЭ – консультации перед экзаменом; 10. СРэк – самостоятельная работа в период экзаменационных сессий; 11. Контроль – часы на проведение контрольных мероприятий (з.ф.о.)

7. ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Контрольно-измерительные приборы.	2	
2	Физические свойства тел. Единицы измерения и метод анализа размерностей	4	0,5
3	Общие закономерности протекания технологических процессов	4	0,5
4	Гидростатика	4	0,5
5	Гидравлические машины	4	0,5
6	Исследование процесса фильтрования	4	
7	Исследование процесса прессования	4	
8	Исследование процесса вакуумвыпаривания	4	0,5
9	Исследование процесса конвективной сушки	4	0,5
10	Исследование процесса псевдоожижения	4	0,5
11	Исследование процесса перегонки	4	0,5
12	Исследование процесса ректификации	4	
	Всего:	**46**	**4**

8. ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Название темы	Количество часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Не предусмотрено		
	Всего:		

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Название темы	Очная форма	Заочная форма
1	2	3	4
1	Тема 1. Введение. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов	2	2,5
2	Тема 2. Основы рационального конструирования аппаратов	1	6,5
3	Тема 3. Моделирование процессов и аппаратов	1	6,5
4	Тема 4. Характеристика дисперсных систем	1	2,75
5	Тема 5. Получение однородных и гетерогенных систем	1	6,25
6	Тема 6. Разделение неоднородных систем	1	6,25
7	Тема 7. Механические процессы	1	5,75
8	Тема 8. Общие сведения о тепловых процесах	2	3,75
9	Тема 9. Нагрев. Теплообменные аппараты	1	5,75
10	Тема 10. Выпаривание	2	6,75
11	Тема 11. Конденсация	3	4
1	2	3	4
12	Тема 12. Электрофизические методы обработки пищевых продуктов	2,15	2,15
13	Тема 13. Теоретические основы массообменных процессов	1	5,75
14	Тема 14. Сорбционные процессы	2	4
15	Тема 15. Экстрагирование	1	6,75
16	Тема 16. Сушка пищевых материалов	1	6,75
17	Тема 17. Ректификация	1	7
18	Тема 18. Процессы растворения и набухания	2	4
19	Тема 19. Процессы кристаллизации	2	4
	Всего по курсу	**28,15**	**97,15**

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Рабочая программа адаптирована для лиц с умеренными нарушениями функций зрения, слуха и речи (при наличии таких).

В ходе реализации дисциплины используются такие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

1) для слабовидящих:

− лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

− письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;

− при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

− письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.

2) для слабослышащих:

− лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

− письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;

− зачет, экзамен проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение их в форме тестирования.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения зачета для обучающихся устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей. Зачет может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Технические средства могут быть предоставлены ФГБОУ ВО «ДОННУЭТ», а также могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в информационно-телекоммуникационной сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для слабовидящих:

– в печатной форме увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа.

2) для слабослышащих:

– в печатной форме;

– в форме электронного документа.

11. СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства детализируются по видам в оценочных материалах по дисциплине, которые утверждаются на заседании кафедры.

Система оценивания по учебной дисциплине, изучаемой в очной форме обучения

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	за одну работу	всего
Текущий контроль:		
- выполнение, оформление и защита практических работ №1-12;	3	36
- тестирование (содержательный модуль №1);	16	16
- тестирование (содержательный модуль №2);	16	16
- тестирование (содержательный модуль №3);	16	16
- тестирование (содержательный модуль №4);	16	16
При недоборе баллов студенты могут:		
- подготовить рефераты (доклады, эссе) по выбранной теме;	2	2
- тезисы на конференции;	3	3
- участие в олимпиаде, статьи и др.	10	10
Итого за ТМК:		100
Промежуточная аттестация	зачёт с оценкой	100

Система оценивания по учебной дисциплине, изучаемой в заочной форме обучения [1]

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	за одну работу	всего
Текущий контроль:		
- выполнение, оформление и защита практических работ №2-5, №8-11;	3	24
- выполнение ВПР	12	12
- тестирование (содержательный модуль №1);	16	16
- тестирование (содержательный модуль №2);	16	16
- тестирование (содержательный модуль №3);	16	16
- тестирование (содержательный модуль №4);	16	16
При недоборе баллов студенты могут:		
- подготовить рефераты (доклады, эссе) по выбранной теме;	2	2
- тезисы на конференции;	3	3
- участие в олимпиаде, статьи и др.	10	10
Итого за ТМК:		100
Промежуточная аттестация	зачёт с оценкой	100

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Краткий исторический очерк развития курса «Процессы и аппараты пищевых производств».
2. Общие закономерности технологических процессов.
3. Понятие об энергетическом балансе.

4. Классификация процессов пищевой технологии по изменению параметров процесса во времени.
5. Классификация процессов по структуре рабочего цикла.
6. Классификация процессов по движущей силе.
7. Материалы, используемые для изготовления аппаратов пищевых производств. Краткая характеристика.
8. Основные требования, предъявляемые при разработке конструкций аппаратов и машин.
9. Режимы движения жидкости. Уравнение неразрывности потока.
10.Гидростатический парадокс.
11.Гидравлическое сопротивления.
12.Гидростатическое давление.
13.Гидравлические машины, их классификация.
14.Объемные насосы.
15.Основные этапы исследований по созданию новых процессов и аппаратов.
16.Виды подобия.
17.Первая теорема подобия.
18.Вторая теорема подобия.
19.Третья теорема подобия.
20.Характеристики и методы оценки дисперсных систем.
21.Классификация неоднородных систем и методов их разделения.
22.Материальный баланс процесса разделения неоднородной системы.
23.Кинетическое уравнение гидромеханических процессов.
24.Осаждение в поле сил тяжести (отстаивание).
25.Определение скорости осаждения твердой шаровой частицы в жидкости.
26.Производительность отстойников.
27.Разделение неоднородных систем под действием центробежной силы.
28.Принципиальная схема циклона.
29.Принципиальная схема сепаратора.
30.Суть и классификация процессов перемешивания.
31.Механическое перемешивание. Типы мешалок.
32.Поточное, пневматическое и циркуляционный перемешивания жидких сред.
33.Суть и назначение процесса гомогенизации.
34.Принципиальная схема клапанного гомогенизатора.
35.Псевдоожижение, его характеристика. Кривая псевдоожижения.
36. Мембранные методы разделения жидкостных систем. Общая характеристика процесса фильтрации.
37.Классификация аппаратов для фильтрования.
38.Фильтрация под действием центробежной силы.
39.Фильтрующие и отстойные центрифуги.
40.Принципиальный устройство вакуум - фильтров непрерывного действия.
41.Способы измельчения.
42.Поверхностная и объемная теории измельчения.
43.Классификация способов измельчения. Степень измельчения.
44.Классификация аппаратов для измельчения.
45.Общие требования, предъявляемые к дробилкам.
46.Щековая и валковая дробилки. Принципиальные схемы.
47.Барабанные мельницы. Принципиальная схема барабанной мельницы.
48.Критическая скорость барабанной мельницы
49.Определение критической частоты вращения барабанной мельницы.
50.Режущие машины.
51.Характеристика процесса прессования.
52.Определение коэффициента прессования.

53.Производительность шнекового пресса.
54.Характеристика и классификация методов сортировки сыпучих материалов.
55.Сортировка. Сортировка по размеру. Принципиальные схемы аппаратов.
56.Сортировка по размеру частиц. Ситовой анализ.
57.Сортировка материалов по магнитным свойствам.
58.Принципиальные схемы аппаратов для смешивания сыпучих материалов.
59.Теплообменные аппараты, их назначения.
60.Теплообменные аппараты, их назначения. Классификация теплообменников
61.Кинетическое уравнение тепловых процессов.
62.Основное уравнение теплопередачи. Движущая сила тепловых процессов.
63.Теплопроводность. Конвекция.
64.Конвективный теплообмен.
65.Лучистый теплообмен, его характеристика.
66.Теплообменники. Конструкции теплообменников.
67.Классификация поверхностных теплообменников.
68.Поверхностные теплообменники.
69.Пластинчатые теплообменники.
70.Регенерация теплоты.
71.Интенсификация тепловых процессов.
72.Способы интенсификации тепловых процессов.
73.Выпаривание. Классификация выпарных аппаратов.
74.Тепловой баланс выпарного аппарата.
75.Выпаривание. Однокорпусные выпарные установки, принципиальные схемы.
76.Однокорпусные вакуум-выпарная установка непрерывного действия.
77.Многокорпусные выпарные, принципиальная схема.
78.Преимущества многокорпусных выпарных установок.
79.Способы нагрева.
80.Нагрев теплоносителями.
81.Конденсация. Поверхностные конденсаторы. Конденсаторы смешивания.
82.Поверхностные конденсаторы, их принципиальные схемы.
83.Процесс охлаждения. Охлаждение с помощью воды, воздуха, льда и его характеристики
84.Назначение и суть процессов пастеризации и стерилизации продуктов.
85.Кинетическое уравнение массообменных процессов.
86.Массообмена между фазами. Материальный баланс процесса массообмена.
87.Молекулярная и конвективная диффузия.
88.Теории массопередачи. Термодиффузия. Бародифузия.
89.Физические основы и материальный баланс процесса абсорбции.
90.Абсорбция. Материальный баланс процесса абсорбции.
91.Абсорбция. Требования к абсорбентам.
92.Принципиальные схемы основных типов абсорберов.
93.Адсорбция. Материальный баланс процесса адсорбции.
94.Краткая характеристика процесса адсорбции и адсорбентов, используемых в пищевых производствах.
95.Требования к адсорбентам.
96.Принципиальные схемы основных типов адсорберов.
97.Краткая характеристика процесса экстрагирования.
98.Экстракция. Материальный баланс процесса экстракции.
99.Условия, влияющие на эффективность процесса экстрагирования в системе твердое тело - жидкость.
100. Стадии процесса экстрагирования.
101. Принципиальные схемы экстракторов.
102. Ректификация. Принципиальная схема ректификационной колонны.

103. Перегонка. Принципиальная схема аппарата.
104. Краткая характеристика процесса сушки.
105. Влажность, равновесная влажность, влагосодержание материала.
106. Кинетика сушки. Построение кривой сушки.
107. Тепловой баланс процесса сушки.
108. Расчеты процессов сушки по ИХ - диаграмме влажного воздуха.
109. Классификация сушилок и принципиальные схемы основных типов сушилок.
110. Специальные методы сушки (сублимацией, инфракрасными лучами и токами СВЧ), их краткая характеристика.
111. Краткие сведения о процессе кристаллизации и зарождения кристаллов.

12. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Очная форма обучения

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу								**Максимальная сумма баллов**
Смысловой модуль №1		Смысловой модуль №2		Смысловой модуль №3		Смысловой модуль №4		
Тест к модулю №1	Пр.р. №1-2	Тест к модулю №2	Пр.р. №3-6	Тест к модулю №3	Пр.р. №7-8	Тест к модулю №4	Пр.р. №9-12	
16	2х3=6	16	4х3=12	16	2х3=6	16	4х3=12	100

заочная форма обучения

Максимальное количество баллов за текущий контроль и самостоятельную работу								ВПР	**Максимальная сумма баллов**
Смысловой модуль №1		Смысловой модуль №2		Смысловой модуль №3		Смысловой модуль №4			
Тест к модулю №1	Пр.р. №2	Тест к модулю №2	Пр.р. №3-5	Тест к модулю №3	Пр.р. №8	Тест к модулю №4	Пр.р. №9-11		
16	3	16	3х3=9	16	3	16	3х3=9	12	100

Примечание:
Пр.р. №1, …, Пр.р. №6 – номера работ практикума

Государственная шкала оценивания академической успеваемости

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	**По государственной шкале**
90-100	5 «отлично» / «зачтено»
75-89	4 «хорошо» / «зачтено»
60-74	3 «удовлетворительно» / «зачтено»
менее 60	2 «неудовлетворительно» / «не зачтено»

13. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник / А. И. Гнездилова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-2363-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/500270 (дата обращения: 03.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ермолаев, В. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / В. А. Ермолаев. — Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2021. — 162 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/449957 (дата обращения: 03.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Остриков А.Н., Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / А.Н. Остриков, О.В. Абрамов, А.В. Логинов - СПб. : ГИОРД, 2012. - 616 с. - ISBN 978-5-98879-124-9 - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/

2. Поперечный А. Н. Процессы и аппараты пищевых производств. Курсовое проектирование [Текст] : учебное пособие для студентов укрупн. группы 15.00.00: "Машиностроение", направления подгот. 15.03.02 : "Технологические машины и оборудование" профиль "Оборудование перерабатывающих и пищевых производств" образовательный уровень-бакалавриат, оч. и заоч. формы обучения / А. Н. Поперечный ; Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики, ГО ВПО "Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила, Туган-Барановского", Кафедра оборудования пищевых производств . ─ Изд. 2-е, перераб. и доп. ─ Донецк : ДонНУЭТ, 2019 . ─ 136, [4] с. : рис., табл.

3. Романков П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Романков П.Г., Фролов В.Ф., Флисюк О.М.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2017.— 544 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67350.html.

4. Семикопенко И.А. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семикопенко И.А., Карпачев Д.В., Герасименко В.Б.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017.— 213 с.— .— ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80471

5. Холодилин А.Н. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н.Холодилин, С.Ю.Соловых— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 142 с.— ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/33639.html

6. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Н. Остриков [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 200 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47446.html.

7. Федоров К.М. Процессы и аппараты пищевых производств. Курсовое проектирование. Выпарные установки. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Федоров К.М., Гуляева Ю.Н.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 40 с. — ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68063.html.

8. Вобликова Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вобликова Т.В., Шлыков С.Н., Пермяков А.В.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013.— 212 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47344

9. Алексеев Г.В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: краткий курс и лабораторные работы/ Алексеев Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 73 с. — ЭБС «IPRbooks»— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16902

10. Остриков А.Н. Аттестационно-педагогические измерительные материалы для аттестации студентов по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Электронный ресурс]/ Остриков А.Н., Калинина В.С., Наумченко И.С.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010.— 173 с.— ЭБС «IPRbooks» — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/27313.html

Учебно-методические издания:

1. Поперечный, А. Н. Процессы и аппараты пищевых производств. Курсовое проектирование [Электронный ресурс] : учеб. пособ. / А. Н. Поперечный, В. Г. Корнийчук, С. А. Боровков ; М-во образования и науки ДНР, Донец. нац. ун-т экономики и торговли им. Михаила Туган-Барановского, Каф. оборудования и пищев. производств . ─ Донецк : ДонНУЭТ, 2015 . ─ Локал. компьютер. сеть НБ ДонНУЭТ.

2. Поперечный, А. Н. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 13.03.03 Энергетическое машиностроение, 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья всех форм обучения / А. Н. Поперечный, В. Г. Корнийчук; Кафедра оборудования пищевых производств, Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики (ДНР), Государственная организация высшего профессионального образования "Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского (ГО ВПО "ДонНУЭТ") . ─ Донецк : ДонНУЭТ, 2020 . ─ Локал. компьютер сеть НБ ДонНУЭТ.

3. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс]: дистанционный курс / В.Г. Корнийчук, А.В. Коваленко — Электрон. текстовые данные. — Донецк : ГО ВПО «ДОННУЭТ», 2014. — Режим доступа: https://distant.donnuet.education/course/view.php?id=140 (ежегодное обновление)

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Автоматизированная библиотечная информационная система UNILIB [Электронный ресурс] – Версия 1.100. – Электрон.дан. – [Донецк, 1999-]. – Локал. сеть Науч. б-ки ГО ВПО Донец.нац. ун-та экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. – Систем.требования: ПК с процессором ; Windows ; транспорт.протоколы TCP/IP и IPX/SPX в ред. Microsoft ; мышь. – Загл. с экрана.
2. IPRbooks: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : [«АЙ Пи Эр Медиа»] / [ООО «Ай Пи Эр Медиа»]. – Электрон.текстовые, табл. и граф. дан. – Саратов, [2018]. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru. – Загл. с экрана.
3. Elibrary.ru [Электронный ресурс] : науч. электрон.б-ка / ООО Науч. электрон. б-ка. – Электрон.текстовые. и табл. дан. – [Москва] : ООО Науч. электрон. б-ка., 2000- .– Режим доступа : https://elibrary.ru. – Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] / [ООО «Итеос» ; Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев]. – Электрон.текстовые дан. – [Москва : ООО «Итеос», 2012-]. – Режим доступа : http://cyberleninka.ru. – Загл. с экрана.
5. Национальная Электронная Библиотека.
6. «Полпред Справочники» [Электронный ресурс] : электрон.б-ка / [База данных экономики и права]. – Электрон.текстовые дан. – [Москва : ООО «Полпред Справочники», 2010-]. – Режим доступа : https://polpred.com. – Загл. с экрана.
7. Bookonlime : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Книжный дом университета». – Электрон.текстовые дан. – Москва, 2017. – Режим доступа

:https://bookonlime.ru.– Загл. с экрана.
8. Университетская библиотека ONLINE : Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс] : ООО «Директ-Медиа». — Электрон.текстовые дан. – [Москва], 2001. – Режим доступа : https://biblioclub.ru. – Загл. с экрана.
9. Бизнес+Закон [Электронный ресурс] :Агрегатор правовой информации / [Информационно-правовая платформа]. – Электрон.текстовые дан. – [Донецк, 2020-]. – Режим доступа : https://bz-plus.ru. – Загл. с экрана.
10. Электронный каталог Научной библиотеки Донецкого национального университета экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского [Электронный ресурс] / НБ ДонНУЭТ. – Электрон.дан. – [Донецк, 1999-]. – Режим доступа: http://catalog.donnuet.education – Загл. с экрана.

15. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для проведения всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения лекционных занятий используется демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
1	2
1. **Учебная аудитория «Процессы и аппараты пищевых производств. Тепловые и массообменные процессы» № 7010** *(для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации)* Рабочее место преподавателя - 1; Рабочие места обучающихся - 22; Стационарная доска - 1; Стенд для исследования процесса сушки под вакуумом - 1; Стенд для исследования процесса выпаривания - 1; Стенд для исследования процесса теплопередачи (пластинчатый теплообменник, простая перегонка) - 1; Стенд для исследования процесса ректификации - 1; Стенд для исследования процесса теплопередачи (охлаждения) - 1; Стенд для исследования процесса дистилляции - 1; Стенд для исследования процесса вакуум- выпаривания - 1; Стенд для исследования процесса сушки с гибким рабочим органом - 1; Стенд для исследования процесса конвективной сушки - 1; Муфельная печь - 1; Стенд для исследования процесса псевдосжижения - 1; Стенд для исследования процесса сушки в псевдоожиженном слое - 1; Стенд для исследования процесса сушки распылением – 1.	1. 283001, Донецкая Народная Республика, городской округ Донецк, город Донецк, проспект Театральный, дом 28, учебный корпус № 7, помещение № 13, (цокольный этаж), 52,1 м^2
2. **Учебная лаборатория «Процессы и аппараты пищевых производств. Механические и гидромеханические процессы» № 7011** *(для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации)* Рабочее место преподавателя - 1; Рабочие места обучающихся - 24; Стационарная доска – 1; Стенд для исследования процесса перемешивания - 1; Стенд для исследования процесса прессования; Стенд для исследования процесса экстрагирования - 1; Стенд для исследования процесса осаждения - 1; Стенд для исследования процесса осаждения – 1; Стенд для исследования гидродинамических режимов - 1; Стенд для исследования процесса Фильтрования - 1; Мембранный фильтр - 1; Виброконвейер – 1; Посудомоечная машина FAGOR LVC-21B -1; Посудомоечная машина KIARA 2cg; Картофелеочистительная машины МОК-250 -1; Машина очистки лука МОЛ-100 -1; Картофелеочистительная машины МОК-150 -1; Картофелеочистительная машина Нагема -1; Секция машины для мойки пищевого сырья КНА-1; Стенд для мытья овощей - 1; Измеритель шума и вибрации ИШВ -1; Виброшумомер ВШВ-003-М2-1 -1.	2. 283001, Донецкая Народная Республика, городской округ Донецк, город Донецк, проспект Театральный, дом 28, учебный корпус № 7, помещение № 14 (цокольный этаж), 52,3 м^2

16. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ф.И.О. педагогического (научно-педагогического) работника, участвующего в реализации образовательной программы	Условия привлечения (по основному месту работы, на условиях внутреннего / внешнего совмести-тельства; на условиях договора гражданско-правового характера (далее – договор ГПХ)	Должность, ученая степень, ученое звание	Уровень образования, наименование специальности, направления подготовки, наименование присвоенной квалификации	Сведения о дополнительном профессиональном образовании
1	2	3	4	5	6
1	Поперечный Анатолий Никитович	по основному месту работы	Должность – профессор; ученая степень - доктор технических наук; ученое звание - профессор	Высшее – специалитет; Машины и аппараты пищевых производств; Инженер-механик Диплом доктора технических наук ДД №003921	1. Удостоверение о ПК 771803289695 с 26.03. по 27.03.2024 г., «Подача заявки по системе РСТ» 16 часов, ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности», Москва 2. Справка о прохождении стажировки №39-15 с 15.04 по 31.05.2024г., 72 часа, «Освоение инновационных технологий подготовки инженерных кадров», ФГБОУ ВО «ДонНТУ». 3. Удостоверение о ПК №7220324005387, с 23.09 по 28.09.2024 г., «Методика антикоррупционного просвещения и воспитания в организациях высшего образования (для педагогических работников)», 18 часов, ФГБОУ ВО "Тюменский государственный университет", Тюмень